



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Partnerská síť mezi univerzitami a soukromými subjekty
s vazbou na environmentální techniky v chovu skotu**

(CZ 1.07/2.4.00/31.0037)

Chov strakatého skotu

JIRÍ SKLÁDANKA A KOLEKTIV

Brno 2014



Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu
a státního rozpočtu České republiky

Název: Chov strakatého skotu

Vydal: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Vedoucí autorského kolektivu: doc. Ing. Jiří Skládanka, Ph.D.

Autorský kolektiv: ● doc. Ing. Oldřich Doležal, DrSc.
Ing. Zdenka Hegedüsová, Ph.D.
Ing. Radek Holásek
prof. Ing. Gustav Chládek, CSc.
Ing. Tomáš Kopec, Ph.D.
Michael Kropsch
doc. dr. Ing. Josef Kučera
Ing. Jindřich Kvapilík, DrSc.
Dipl. Ing. Dr. Elfriede Ofner-Schröck
Ing. Marie Onráková, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Skládanka, Ph.D.
prof. Ing. Peter Strapák, Ph.D.

Recenzenti: Ing. Marek Bjelka, Ph.D.
dr hab. inž. Maciej Adamski, prof. Nadzw.

Sazba, tisk: Reprotisk s.r.o., M. R. Štefánika 318/1, 787 01 Šumperk

Vydání: první, 2014

Počet stran:

Náklad: 900 kusů

ISBN

Tato publikace vznikla s podporou projektu CZ.1.07/2.4.00/31.0037 „Partnerská síť mezi univerzitami a soukromými subjekty s vazbou na environmentální techniky v chovu skotu“, který byl financován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky.

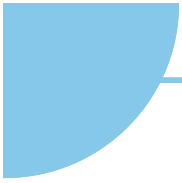
Obsah

Abstrakt	6
Abstract	7
1 Úvod	9
1.1 Plemeno	10
2 Mléčná užitkovost	19
2.1 Mléčná žláza	19
2.2 Složení mléka	20
2.3 Laktace a její hodnocení	20
2.4 Hodnocení výše mléčné užitkovosti	22
2.5 Prodloužené laktace	23
2.6 Stání na sucho	24
2.7 Kvalita mléka	24
2.8 Vlivy působící na mléčnou užitkovost	25
2.9 Získávání mléka	27
3 Masná užitkovost	28
3.1 Růst skotu	28
3.2 Výkrmnost	29
3.3 Jatečná hodnota	30
3.4 Hodnocení jatečného skotu dle SEUROP systému	31
4 Šlechtění skotu	34
4.1 Obecné základy šlechtění	34
4.1.1 Plemenná hodnota a principy odhadu PH	35
4.1.2 BLUP – animal model, jednoznakový model	37
4.1.3 Otcovský model	38
4.1.4 Animal model s opakovatelností (efekt trvalého prostředí)	39
4.1.5 BLUP – víceznakový animal model	39
4.1.6 Test-day model	40
4.1.7 Bázování a standardizace PH	41
4.1.8 Spolehlivost PH	42
4.1.9 Selektce zvířat	43
4.1.10 Selektce na více vlastností – selekční indexy	47
4.1.11 Genomická selektce	49
4.1.12 Odhad genomických plemenných hodnot	50
4.2 Výpočet PH mléčné užitkovosti u českého strakatého skotu	51
4.2.1 Definice perzistence	53
4.2.2 Vztah k dalším plemenným hodnotám	54
4.2.3 Křivky laktačních hodnot	55
4.3 Plemenné hodnoty pro masnou užitkovost českého strakatého skotu	56
4.3.1 Použitý model	56
4.3.2 Genetické parametry	58
4.3.3 Výsledky společného výpočtu	59
4.3.4 Prezentace výsledků	60
4.4 Nepriame užitkové vlastnosti hovädzieho dobytká	61
4.4.1 Dojitelnosť a rýchlosť spúšťania mlieka pri dojení	64
4.4.2 Hodnotenie dojitelnosti kráv	65
4.4.3 Hodnotenie dojitelnosti kráv v Českej republike	66
4.4.4 Pracovní postup a zásady výkonu skúšky dojitelnosti	67
4.4.5 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv a podielu mŕtvonarodených teliat	74

4.4.6	Dlhovekosť a dĺžka produkčného veku kráv.....	85
4.4.7	Hodnotenie temperamentu hovädzieho dobytku.....	90
4.4.8	Monitoring a hodnotenie zdravotného stavu hovädzieho dobytku	91
4.5	Genetické vady a zvláštnosti.....	95
4.5.1	Úvod.....	95
4.5.2	Známé genetické vady u plemene Fleckvieh a Montbéliarde	99
4.5.3	Ekonomická závažnosť genetických vad.....	112
4.5.4	Jak pracovať s genetickými vadami.....	115
5	Reprodukce skotu.....	119
5.2	Fáze estrálneho cyklu	120
5.2.1	Proestrus (období, ktoré predchádza říji)	120
5.2.2	Říje – estrus (nultý den cyklu – pravá říje).....	120
5.2.3	Postestrus (konec říje)	121
5.2.4	Diestrus (období mezi dvěma říjemi)	121
5.3	Hormony spojené s reprodukci.....	121
5.4	Doba inseminace	123
5.4.1	Vhodnost plemenic skotu k inseminaci	123
5.5	Synchronizace	125
5.5.1	Ovsynch.....	126
5.5.2	Presynch.....	126
5.6	Hodnocení reprodukce skotu	127
5.7	Biotechnologické metody.....	129
5.7.1	Inseminace.....	130
5.7.2	Přenos embryí (embryotransfer).....	131
6	Technologie chovu a odchovu českého strakatého skotu.....	135
6.1	Odchov telat je základ chovu	135
6.2	Technologie ustájení dojníc.....	160
6.3	Dojení, hygiena	170
6.4	Odchov jalovic v dojených stádech skotu	186
6.5	Zvíře jako ukazatel kvality chovu	188
6.6	Faktor člověk – řízení stáda	190
7	Pastva a péče o pastvu.....	198
7.1	Složení pastevních porostů.....	198
7.2	Kvalita píče	205
7.3	Přirozené škodlivé látky v pastevních porostech	206
7.4	Vliv pastvy na travní porost a životní prostředí	209
7.5	Ošetřování pastvin	209
7.5.1	Smykání, válení, vláčení.....	209
7.5.2	Úplná obnova travních porostů	210
7.5.3	Přesev.....	210
7.5.4	Přísev.....	211
7.5.5	Hnojení.....	212
7.5.6	Eliminace plevelů	214
7.6	Organizace pastvy	215
7.6.1	Oplůtková pastva	215
7.6.2	Honová pastva	216
7.6.3	Volná pastva.....	217
7.6.4	Systém „Vollweide“.....	217

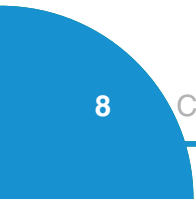
8	Ekonomika	218
8.1	Produkce jatečného skotu	218
8.1.1	Základní ukazatele produkce jatečného skotu (hovězího masa)	218
8.1.2	Hlavní faktory ovlivňující ekonomické výsledky výkrmu býků	222
8.1.3	Odhad ekonomických ukazatelů výkrmu skotu	222
8.1.4	Nákupní (farmářské) ceny za jatečné býky	224
8.1.5	Zdravotní stav zvířat (ztráty a vyřazování v průběhu výkrmu)	226
8.1.6	Plemenná příslušnost, hmotnost a ceny zástavových býčků	226
8.1.7	Přírůstky hmotnosti a porážkové hmotnosti	229
8.1.8	Ostatní faktory	230
8.1.9	Možnosti zlepšení ekonomických ukazatelů výkrmu býků a produkce jatečného skotu	231
8.1.10	Závěr	232
8.2	Ekonomické ukazatele chovu dojených krav	233
8.2.1	Ekonomické ukazatele výroby mléka	233
8.2.2	Dojivost a ekonomické ukazatele výroby mléka	235
8.2.3	Ukazatele výroby mléka krav holštýnského a českého strakatého plemene	236
8.2.4	Nákupní ceny mléka	236
8.2.5	Plodnost krav	237
8.2.6	Obměna stáda	238
8.2.7	Produkční nemoci dojnic a navazujících kategorií skotu	239
8.2.8	Zahraniční ukazatele výroby mléka	240
8.2.9	Odhad ekonomických přínosů vybraných opatření	241
8.2.10	Závěr	241
9	Kompostová stáj – inovativní systém pro chov zvířat	244
9.2.1	Čistota zvířat	244
9.2.2	Změny na zvířeti (technopatie)	245
9.2.3	Kulhavost	245
9.3	Výsledky	245
9.3.1	Chování zvířat	246
9.3.2	Čistota zvířat	247
9.3.3	Změny na zvířeti (technopatie)	249
9.3.4	Kulhavost	250
9.3.5	Vybrané výsledky dotazníkového šetření	252
10	Hluk & chov hospodářských zvířat – Představení nového základu pro hodnocení	254
10.1	Jak to všechno začalo	254
10.1.1	Rozsah výkonu sluchového orgánu	254
10.1.2	Decibel	256
10.1.3	Zvukové měřicí veličiny	256
10.1.4	Co je to hluk	257
10.2	Úvod	258
10.3	Materiál a metody	258
10.3.1	Hospodářská zvířata	258
10.3.2	Výsledky – hospodářská zvířata	261
10.4	Diskuse a výhledy	262
11	Přehled použité literatury	264

Abstrakt



Abstract





1 Úvod

Šlechtění hospodářských zvířat je kontinuálním procesem, jehož pravidelné hodnocení a aktualizace je nezbytným předpokladem ekonomického úspěchu jednotlivých chovatelů a celé šlechtěné populace. Podle zákona č. 344/2006 Sb., o šlechtění a plemenitbě hospodářských zvířat v platném znění, jsou některé důležité úkoly šlechtitelského programu delegovány na uznaná chovatelská sdružení. Šlechtění českého strakatého plemene je realizováno podle schváleného šlechtitelského programu, jehož nositelem je Svaz chovatelů českého strakatého skotu jako uznané chovatelské sdružení pro český strakatý skot zodpovědné za vedení plemenné knihy, definici chovného cíle a šlechtitelského programu.

Vývoj v oblasti chovu a šlechtění strakatého skotu, pokračující restrukturalizace a pokles početních stavů skotu v České republice, které probíhá trvale od roku 1989, vstup České republiky do Evropské unie, a v posledním období také jednání o podmínkách společné zemědělské politiky pro rok 2014 – to vše jsou skutečnosti přinášející celou řadu významných změn, na které musí reagovat jak Svaz chovatelů českého strakatého skotu, tak i jeho členové, ale především šlechtitelský program českého strakatého skotu. Jenom šlechtitelský program reagující flexibilně na změny rámcových podmínek je schopen zajistit očekávané efekty šlechtitelské práce, a tím také ve středně a dlouhodobém horizontu konkurenceschopnost plemene a jeho chovatelů.

I přes pokles početních stavů je populace strakatého skotu chovaná v České republice stále třetí nejrozsáhlejší ucelenou šlechtitelskou základnou v Evropě, jak potvrzují analýzy Europäische Vereinigung der Fleckviehzüchter (EVF) – Evropského sdružení chovatelů strakatého skotu z posledního období.

Strategie chovu skotu v České republice proto musí logicky vycházet z rámcových podmínek definovaných společnou zemědělskou politikou EU, která mezi své priority řadí jednak produkci kvalitních a bezpečných potravin pro domácí trh Evropské unie a zároveň zajištění multifunkčního vlivu zemědělství a především pak chovu skotu při údržbě krajiny a zachování jejího kulturního charakteru.

Chov skotu je pracovní, materiálově a organizačně nejnáročnějším odvětvím živočišné výroby a hospodářské výsledky chovu skotu často rozhodují o ekonomických výsledcích nejenom konkrétního zemědělského podniku, ale i celého agrárního sektoru. Nezanedbatelný je také význam chovu skotu ve vztahu k zaměstnanosti obyvatel i to, že chov skotu je úzce spjat s odvětvím služeb a zpracovatelského průmyslu. Vytváří tak významné procento pracovních příležitostí, a to nejen na venkově.

Kombinovaný skot má svoje nezastupitelné místo i kvůli tomu, že početní stavy dojených a kombinovaných plemen v Evropské unii představují asi 22 milionů a zajišťují tak více než 2/3 celkové produkce hovězího masa.

Pokud má český strakatý skot obstát v konkurenci ostatních plemen, především v celkové efektivnosti chovu, jen nezbytné aby jeho šlechtitelský program zajišťoval maximální efektivnost při současné maximalizaci realizovaného genetického zisku.

Globalizace šlechtění v posledním období jasně potvrzuje, že i v případě kombinovaného skotu dochází a bude docházet ke stále většímu propojování šlechtitelských programů a celých populací, jak potvrzují příklady z Evropy.

Obrázek 1: Implant



1.1 Plemeno

Český strakatý skot patří do skupiny plemen horského strakatého skotu. Zkranilogického hlediska patří do skupiny skotu čelnatého. Zemí původu této skupiny plemen je Švýcarsko – oblast v údolí řeky Simme v kantonu Bern. Pro plemeno se rychle vžil název Simmental, jako sloučenina názvu řeky Simme a německého slova „der Tall“ – údolí, tedy skot z údolí řeky Simme. Simmental je údolí dlouhé 55 km, ohraničené na jedné straně jezerem Thunsee a na straně druhé pohořím Wildstrubel. Původně se zde choval skot simenský (zbarvený žlutostrakatě), bernský (červenostakatý) a freiburský, který byl zbarven černostrakatě. Později splynul skot simenský a bernský do skotu plemen Simental.

V minulosti byl tento skot ve značné míře vyvážen, především do sousedních zemí, ve kterých vznikla plemena, která svůj původ od simentálského skotu odvozují. Tak vznikl v Německu německý strakatý skot (deutsches Fleckvieh), ve Francii montbéliardský skot, abondanský skot, východofrancouzský strakatý skot (race Tacheté de l'Est). V dalších zemích rakouský strakatý skot (österreichisches Fleckvieh), český strakatý, slovenský strakatý, maďarský strakatý (magyartarka), strakatý skot v Itálii (Pezzata rossa), Rumunsku a Bulharsku. Vysoké početní stavy simentálského skotu jsou rovněž v Rusku a na Ukrajině.

Chovatelé strakatého skotu jsou na evropské úrovni sdruženi do Evropského sdružení chovatelů strakatého skotu (Europäische Verneigng der Fleckviehzüchter – EVF) se sídlem v Mnichově. EVF bylo založeno v roce 1962 v Mnichově. Světové federace Simmental-Fleckvieh (WSFF) pak byla založena o 10 let později při příležitosti konání 11. kongresu EVF v Záhřebu. V současné době je snaha o sjednocení aktivit obou organizací v jednu silnou mezinárodní zastřešující organizaci.

Obrázek 2: Imupo



Strakatý skot na území ČR

Od poloviny 19. století docházelo na území dnešní České republiky ke křížení domácího plemene s dováženým skotem švyckým, montafonským, algavským, bernským, simentálským, pincgavským, mariahoferským.

Vedle bezplánovitého křížení, dlouhodobějším využíváním určitého plemene, především na velkostatech, vznikaly v oblastech určité rázy skotu, které se vyznačovaly rozdílnými užitkovými vlastnostmi, změnami zevnějšku a zbarvením.

Z krajových rázů chovaných ve druhé polovině 19. století a na začátku 20. století lze jmenovat moravské červinky, kravařský skot, hřbínecký skot, valašský skot, jihočeské plavky, jizerský skot, opočenské mourky.

Podstatný vliv na další chov skotu na Moravě a v celé ČR měl skot bernský, který byl dovezen na začátku druhé poloviny 19. století na velkostatek v Napajedlích. Byl využíván ke křížení v oblasti úrodné Hané a za součinnosti zlepšování chovatelských podmínek a výběru zvířat zde vzniklo nové plemeno, pojmenované jako **skot bernsko-hanácký**.


Koncem 19. století se import plemen do Čech omezil na býky bernské a simentálské. V Čechách se vytvářejí skupiny **skotu simentálsko-českého** (jižní a západní část Čech) a **bernsko-českého** (východní Čechy).

Český strakatý skot - (dříve červenostrakatý) vznikl ve 30. letech. Tehdy se projevil snaha sloučit všechny rázy strakatého skotu chovaného v Čechách a na Moravě. Představitelem těchto unifikčních snah byl profesor Taufer. Na základě zákona o plemenitbě hospodářských zvířat, který vyšel v roce 1924, bylo povoleno používat k plemenitbě pouze býky, kteří byli příslušníky plemene simensko-českého, bernsko-českého, bernsko-hanáckého, kravařského, hřbíneckého, chebských a českých červinek.

Po druhé světové válce prochází plemeno typologickou přestavbou z trojstranné užitkovosti mléko - maso - tah na užitkovost dvoustrannou (mléko, maso). Ke značné stagnaci plemene dochází v období kolektivizace vesnice. V roce 1967 dostalo plemeno současný název „české strakaté plemeno“ a přestalo se rozdělovat na „těžší typ“ pro nížinné oblasti a „lehčí typ“ pro horské a podhorské oblasti.

Vedle čistokrevné plemenitby se od 60. let začíná uplatňovat v rámci plemene **zušlechťovací křížení**, s cílem zvýšit mléčnou užitkovost, zlepšit vlastnosti vemene a hospodárnost produkce mléka. V 60. letech bylo využíváno především ayrshirské plemeno, které zlepšilo v populaci produkci mléka, funkční a tvarové vlastnosti vemene, utváření končetin a pastevní schopnosti. Negativně však ovlivnilo masnou užitkovost a zmenšilo tělesný rámec, a proto křížení s tímto plemenem bylo zastaveno. Obdobné výsledky byly získány ze zušlechťovacího křížení se švédským červenobílým skotem.

Od roku 1971 je v ČR prováděno zušlechťovací křížení českého strakatého skotu s **červenou varietou holštýnského skotu** (bývá označováno jako RED). K této formě křížení bylo přistoupeno na základě zkušeností ze Švýcarska, kde používali toto plemeno na zušlechťovací křížení se švýcarským strakatým skotem.



Předností tohoto křížení je především zvýšení produkčních schopností mléčné užitkovosti, zvětšení tělesného rámce a utváření vemen. Růstová schopnost mladého skotu zůstává přibližně na stejné úrovni jako u českého strakatého skotu, ale nedostatkem je zhoršení jatečné hodnoty zvířat a utváření končetin.

V roce 1990 byl založen chovatelský svaz, který je v novodobé historii zodpovědný za realizaci šlechtitelského programu a vedení plemenné knihy a v roce 2015 oslaví čtvrtstoletí svého fungování.

Cílem chovu českého strakatého skotu je kombinované produkční zaměření se zvýrazněnou mléčnou užitkovostí a vysokým obsahem mléčných složek, středního až většího tělesného rámce s velmi dobrou růstovou schopností, jatečnou výtěžností, kvalitou masa a s pravidelnou plodností (Kučera-Král, 2006). Stejný cíl šlechtění u kombinovaných populací odvozujících svůj původ od simentálského skotu uvádějí také Kräußlich (2004), Bigler (2008) nebo Choroszy et al. (2008).

Od poloviny devadesátých let minulého století jsou v České republice v plemenitbě upřednostňováni býci čistokrevní nebo s vysokým podílem českého strakatého skotu, v posledním období rovněž býci plemene fleckvieh ze SRN a Rakouska. Tento trend je v souladu se zásadami a doporučeními Evropského sdružení chovatelů strakatého skotu (EVF) i World Simmental-Fleckvieh federace (Rosenberger et al., 2004). Od počátku devadesátých let je v rámci populace českého strakatého skotu využíváno rovněž fylogeneticky příbuzné plemeno z Francie - montbéliarde, které je součástí evropské populace kombinovaných plemen. V rámci šlechtění plemene montbéliarde je rovněž usilováno o harmonizaci postupů šlechtění s ostatními členskými zeměmi EVF (Fouilloux et al., 2006, Regaldo et al., 2006).

Kombinovaný skot má svoje nezastupitelné místo v podmínkách střední Evropy. V této oblasti, ale v posledních letech i v řadě dalších regionů světa, je využíváno jeho předností, ke kterým patří vynikající adaptabilita, vysoká produkce mléka požadovaných kvalitativních parametrů, produkce hovězího masa a v neposlední řadě i díky dobrým funkčním vlastnostem tohoto plemene (Kräußlich, 2004).

Většina populací kombinovaného skotu využívá, v rámci šlechtitelských programů, komplexních selekčních indexů, které umožňují efektivní selekci zvířat v reakci na měnící se ekonomické podmínky, a tím i změněné ekonomické váhy jednotlivých vlastností, resp. skupin vlastností. Stále větší důraz je v posledním období kladen na znaky funkční především v souvislosti s nárůstem mléčné užitkovosti a s ní souvisejícími problémy v podobě zhoršené reprodukce, snížené délky produkčního života a horšího zdravotního stavu dojníc (Fürst, 1999, Miesenberger- Fürst, 2006).

Mléčná užitkovost se v posledním období vyvíjela velmi dynamicky, a to nejenom v České republice u populace strakatého skotu, ale i u dalších evropských

populací. Meziroční nárůst užitkovosti se pohybuje v ČR na úrovni 120 kilogramů mléka s relativně stabilním obsahem tuku a bílkovin v mléce.

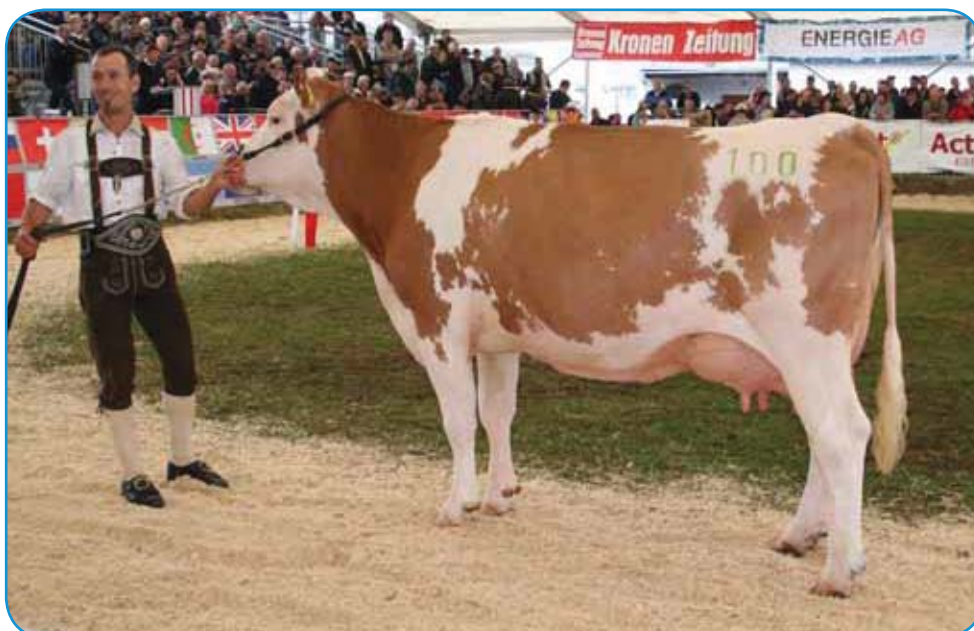
Obrázek 3: šampionka Opařany 2013



Obrázek 4: Německo



Obrázek 5: Rakousko



Rozsah šlechtitelských programů v zahraničí

Nejrozsáhlejší ucelenou populaci představuje strakatý skot v Německu, které vykazuje v aktivní populaci, tj. u počtu zvířat zapsaných v plemenných knihách, 655 800 zvířat a představuje tak největší aktivní populaci strakatého skotu na světě (Dodenhoff, 2002). Početně druhou nejrozsáhlejší populaci představuje fleckvieh chované v Rakousku. Podle Pichlera (2008) je v Rakousku chováno 259 102 plemenic fleckvieh registrovaných v plemenné knize s průměrnou užitkovostí 6 666 kg mléka za rok 2007.

Chov skotu má v Rakousku svoji dlouholetou tradici. Plemeno fleckvieh tvoří 81,3 % populace skotu. Obecně lze konstatovat, že chov skotu je soustředěn především do menších podniků. To činí z Rakouska stát s největším podílem strakatého skotu na celkových početních stavech, zároveň přináší určité komplikace v rámci odhadů plemenných hodnot (Fürst, 2008).

Rozsahem třetí je populace montbéliardského skotu ve Francii, která je, po plemeni holštýnském, druhá nejrozšířenější s celkovým počtem 189 500 plemenic v plemenné knize (Vacelet, 2008).

Česká republika s počtem 159 000 krav v plemenné knize a přímým napojením na populaci rakouskou a německou představuje čtvrtou nejrozsáhlejší populaci v Evropě (Kučera, 2008a).

V ostatních státech jsou počty zvířat v aktivních populacích výrazně nižší. Podle Choroszy et al. (2008) je v Polsku chováno okolo 30 000 krav fleckvieh,

což představuje pouze 1 % krav, z toho je 5 966 krav zapojeno v kontrole mléčné užitkovosti.

V posledních letech se stavy strakatého skotu rychle snižovaly také na Slovensku a klesly pod 20 000 kusů krav. V celkové populaci krav má strakatý skot zastoupení asi 31,54 %. Průměrná velikost farem je okolo 190 kusů krav (Rusnák, 2008).

Füller (2006) uvádí počet zvířat registrovaných v plemenné knize v Maďarsku 25 910 kusů v 1 258 podnicích. Podle výsledků svazu pro kontrolu užitkovosti dosáhla populace fleckvieh v roce 2005 v průměru 5 233 kg mléka, 199,3 kg tuku, 3,80 % tuku, 175,2 kg bílkovin, 3,34 % bílkovin při mezidobí 403 dnů a průměrném produkčním věku 3,2 laktace.

Rozsah efektivně využitelné populace v Itálii uvádí Vicario (2004). V roce 2002 došlo u kombinované populace k dalšímu nárůstu o 109 kg mléka v porovnání s předchozím rokem a úroveň užitkovosti tak dosáhla 6 081 kg mléka s obsahem tuku 3,90 % a 3,42 % bílkovin. K dosaženým výsledkům je třeba doplnit, že jsou z převážné části tvořeny málopočetnými stády v horských oblastech. Z tohoto pohledu je třeba dosažené výsledky a realizovaný nárůst užitkovosti hodnotit velmi pozitivně.

Fleckvieh je čtvrtým nejrozšířenějším plemenem a třetí v počtu chovů v systému kontroly užitkovosti v Turecku, kde je zahrnuto 22 plemen. Ze statistiky z roku 2006 vyplývá zastoupení fleckvieh 8,66 %. To je okolo 280 tisíc kusů, z toho pochází zhruba 49 % zvířat z křížení. V kontrole užitkovosti je zahrnuto 40 tisíc kusů, to je asi 3,43 % ze všech zvířat v systému (Kaya, 2007).

V roce 2005 se v Rusku chovalo 21 418 tis. kusů skotu, z toho asi 9 502 tis. kusů dojených krav. Fleckvieh má zastoupení 15,3 % z celkových stavů. To z tohoto plemene dělá druhé nejrozšířenější plemeno po černostrakatém skotu (53,2 %). V roce 2004 bylo v kontrole užitkovosti 50 000 fleckvieh krav s průměrnou užitkovostí 3 573 (Strekozov, 2007).

Aktuální stavy a výsledky užitkovost ve členských státech EVF jsou vedeny v následujících tabulkách.

Tabulka 1: Fleckvieh Simmental – kombinovaná užitkovost

	FV-SIM zvířat celkem	Podíl v rámci dojených krav	Počet krav v PK	Počet chovů v PK	Ø počet krav ve stádě v PK
Německo	3.550.000	37	684.000	16.800	40,6
Francie MON	1.600.000	100	256.510	29.673	47
Itálie	148.000	5	49.983	4.777	11
Chorvatsko	Ca. 310.000	69,50	59.586	6.363	9,36
Rakousko	1.597.493	77,4	277.579	16.195	17,1
Polsko	59.000	1,55	9.091	1.419	10
Švýcarsko	135.000	18	92.614	4.000	23
Srbsko	~ 700.000	70	80.000	~ 20.000	5
Slovensko	140.000	35	30.000	150	200
Slovinsko	93.187	42,3	30.340	5.192	5,84
ČR	472.735	48	137.000	1.000	273
Maďarsko	45.000 Kühe	18	6.349	79	80
Nizozemí	6 182	100	6182		
Francie SIM	36 409	99	9 531	203	47

Tabulka 2: Fleckvieh Simmental – krávy BTM

	FV-SIM zvířat celkem	Podíl v rámci dojených krav	Počet krav v PK	Počet chovů v PK	Ø počet krav ve stádě v PK
Dánsko	21.896 (>50% SIM)	9,0 čteně kříženců.	4.034	350	11,5
Německo		18	11.200		
UK	29.426	10%	26.359	1.144	21
Irsko	-	8	3.500	700	5
Itálie	12.000	6	3.724	847	5
Chorvatsko	Ca. 10.000	Ca.55%	-	-	-
Rakousko	1.597.493 (nicht trennbar in DN und Fleisch)	21,9	5.013	683	7,3
Švédsko	Appr. 6.000	18	2.500	120	20
Švýcarsko	15.000	16	1.040	64	17
Slovensko	158	7,9	122	3	40
Slovinsko	107.332	50,9	83.463	13.746	6,07
ČR	18.406	18	3.932	101	39
Maďarsko	25.000 Kühe	50	3.478	26	124

Tabulka 3: Výsledky KU v kontrolním roce 2012

	Melktage / milking days	Milch kg / milk kg	Fett % / fat %	Fett kg / fat kg	Eiweiß % / protein %	Eiweiß kg / protein kg
Německo		7.315	4,11	300	3,49	255
Francie MON	314	6.922	3,90	270	3,45	239
Velká Británie	-	-	-	-	-	-
Irsko	-	-	-	-	-	-
Itálie	305	6.589	3,88	256	3,44	227
Chorvatsko	305	5.001	4,00	200	3,30	164
Rakousko	305	6.840	4,13	284	3,41	233
Polsko	305	5.450	4,11	224	3,36	183
Rumunsko						
Švédsko						
Švýcarsko	300	5.796	3,92	227	3,31	192
Srbsko	305	4.665	3,95	184	3,23	151
Slovensko	295	5.396	4,04	218	3,39	183
Slovinsko	305	5.079	4,03	204,8	3,37	171,3
Česká republika	295	6.598	4,00	264	3,48	230
Maďarsko	294	5.949	3,96	236	3,45	205,3
Francie SIM	304	6.082	4,04	246	3,56	217

Obrázek 6: Pyšel - Expert



2 Mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost patří u skotu mezi hlavní užitkové vlastnosti. Kráva přetváří přijaté živiny na plnohodnotnou mléčnou bílkovinu dvakrát až dvaapůlkrát výhodněji než na maso. Přitom je potřeba zdůraznit, že je schopna tímto způsobem transformovat i zdroje živin pro člověka jinak naprosto nevyužitelné (např. travní porosty). Hovoříme-li o mléčné užitkovosti je nutné rozlišovat rozdíly mezi termíny **dojnost** - charakterizuje schopnost dojnice produkovat mléko, **dojivost** - vyjadřuje fenotypový projev, tedy skutečnou produkci mléka a **dojitelnost** - schopnost uvolňovat mléko z vemene za určitou časovou jednotku. Mléko, které dojnice vyprodukuje, je buď získáno dojením a uplatněno na trhu, nebo krávy dojeny nejsou a všechno mléko vysají jejich telata. V prvním případě hovoříme o dojených kravách či o kravách s tržní produkcí mléka (TPM), ve druhém případě hovoříme o nedojených kravách či o kravách bez tržní produkce mléka (BTPM).

2.1 Mléčná žláza

Mléčná žláza, ve které se mléko tvoří, je svým fylogenetickým původem modifikovaná kožní žláza. Ontogeneticky se mléčná žláza zakládá ve velmi raném embryonálním období u obou pohlaví, avšak do plně funkčního stavu se vyvíjí pouze u samičího pohlaví. Až do pohlavní dospělosti (asi 9. měs. věku) se mléčná žláza zvětšuje současně s pokračujícím tělesným růstem. Podnětem k rozvoji mléčné žlázy je zahájení funkcí pohlavních hormonů, t.j. estrogenu a progesteronu. K úplnému rozvoji mléčné žlázy však dochází až po zabřeznutí a vlastní sekrece mléka začíná až po porodu.

Anatomicky se vemeno dojnice skládá ze čtyř, funkčně samostatných čtvrtí. Z morfologických vlastností vemena jsou nejdůležitější jeho velikost a tvar, dále vzdálenost vemene od země a rozmístění struků.

Mléčná žláza má tři základní funkce:

1. sekreci mléka - ta zahrnuje syntézu a sekreci mléka jednovrstevným alveolárním epitelem,
2. shromažďování mléka - probíhá v alveolách, v mlékovodech a mléčné cisterně,
3. spouštění mléka - zahrnuje pasivní i aktivní uvolňování mléka z vemene.

Všechny tři funkce mléčné žlázy spolu úzce souvisí a vytvářejí produkční schopnost mléčné užitkovosti dojnice. Mléko se tvoří ve vemeni kontinuálně, avšak s rozdílnou dynamikou. Nejintenzivnější tvorba probíhá po vydojení vemene, kdy také poklesne vnitrovemenní tlak. Postupným naplňováním vemena mlékem se vnitrovemenní tlak zvyšuje, snižuje se přítok krve k alveolám a klesá tvorba mléka, která se zastavuje při vnitrovemenním tlaku 3,9-5,2 kPa.

2.2 Složení mléka

Samotné mléko stejně jako výrobky z něj patří k významným potravinám živočišného původu. Kravské mléko se svým složením a stravitelností přibližuje požadavkům na ideální lidskou potravu. Pokud se týká hlavních složek mléka, pak mléčné bílkoviny jsou zastoupeny především kaseinem a v menší míře laktalbuminem a laktoglobulinem. Ty jsou syntetizovány především z volných aminokyselin obsažených v krvi. Mléčný cukr (laktóza) je syntetizován převážně z glukózy krve, která se tvoří především glukogenezí v játrech. Mléčný tuk vzniká syntézou z mastných kyselin. Hlavním zdrojem pro syntézu nižších mastných kyselin je kyselina octová, vznikající fermentační činností v bachoru. Tuk se nachází v mléce ve formě tukových kuliček různé velikosti (1–10 μ). Minerální látky jsou zastoupeny v mléce 0,65–0,78 %. Nejvyšší zastoupení má vápník, fosfor a draslík. Obsah vitaminů je odvislé od jejich příjmu v krmivu. Jsou to jednak lipofilní vitamíny A, D, E, K a z vitaminů rozpustných ve vodě vitamin C a vitamíny skupiny B. Složení kravského mléka se v průběhu dojení nemění s výjimkou tuku. Vzhledem k relativně velkým tukovým kapénkám je tato složka mléka nejnáchylnější k ukončení sekrece vlivem vzrůstajícího nitrovemenního tlaku. Nahromaděný tuk se pak uvolní až po jeho poklesu. Z tohoto důvodu má mléko na začátku dojení velice nízkou tučnost (0,5 až 1 %), naopak na konci dojení jeho tučnost značně stoupne (až 8 %). Toho si musíme být vědomi především při odběru vzorků mléka.

2.3 Laktace a její hodnocení

Stimulace mléčné žlázy narozením telete umožňuje počátek produkce mléka. U krav tak začíná laktace, která trvá do ukončení sekreční činnosti vemene tj. do zaprahnutí. Původní délka laktace krav byla poměrně krátká, protože byla přizpůsobena výhradně potřebám narozených telat. Postupnou domestikací a zootechnickou prací se podařilo množství produkovaného mléka zvýšit a laktaci prodloužit tak, že mnohonásobně přesahuje potřeby telete. To umožňuje, aby většina získaného mléka mohla být využita také jako potravina pro člověka.

Vlastní laktace krav má dvě fáze. Po otelení začíná vzestupná fáze laktace, což znamená, že denní produkce mléka se postupně zvyšuje. Po dosažení nejvyšší denní dojivosti následuje sestupná fáze laktace, kdy denní produkce mléka klesá až do zaprahnutí. Znalost nejen celkového nádoje za laktaci, ale i průběhu laktace, zejména perzistence laktace, je důležitá pro potřeby šlechtění i managementu chovu dojníc.

Změny v produkci mléka v průběhu laktace lze hodnotit graficky, nebo matematicky. Příkladem grafického hodnocení průběhu laktace je Woodův

model laktační křivky. Výhodou tohoto modelu je jeho jednoduchost a přitom schopnost dostatečně popsat průběh laktace.

Matematický model podle Wooda má tvar:

$$y = at^b e^{-ct},$$

kde

t je počet dní laktace,

y je nádoj v den t ,

e je základ přirozeného logaritmu.

a , b , c jsou parametry tohoto nelineárního modelu, které odhadujeme pomocí metody nejmenších čtverců. Z údajů o nádojích a dnech za laktaci odhadneme parametry funkce. Takto odhadnuté parametry nám slouží ke konstrukci laktační křivky vybraného souboru krav a k výpočtu některých důležitých vlastností funkce, např. den dosažení vrcholu laktace či nejvyššího nádoje. Využití je následně uvedeno v tabulce 4 na příkladu vztahu tvaru laktační křivky k užitkovosti dojnic za laktaci.

Tabulka 4: Vztah tvaru laktační křivky k užitkovosti dojnic českého strakatého plemene za celou laktaci

Laktace	Užitkovost za laktaci (kg)	Den vrcholu laktace	Nádoj na vrcholu laktace (kg)	Nádoj za 100 dní laktace	Index perzistence $P_{2:1}$	Procento užitkovosti za prvních 100 dnů
1.		32,9	16,1	1530	80,6	41,4
2.	do 4000	22,4	19,8	1811	67,3	47,8
3.		24,1	20,0	1827	66,4	48,4
1.		45,5	29,4	1856	86,9	39,2
2.	4001 až 5000	28,9	23,8	2213	71,9	45,7
3.		30,2	24,8	2286	69,8	47,0
1.		52,2	22,3	2129	90,6	37,8
2.	5001 až 6000	33,5	26,8	2521	76,1	43,8
3.		33,9	27,7	2589	74,1	45,0
1.		59,8	25,3	2401	93,7	36,8
2.	6001 až 7000	38,3	30,0	2827	79,3	42,5
3.		38,8	31,0	2906	77,4	43,6
1.		68,3	29,5	2775	97,3	35,6
2.	nad 7001	44,4	34,9	3311	84,0	40,5
3.		44,3	36,4	3427	82,4	41,4

Kopec a kol. (2011)

Z údajů uvedených v tabulce je patrné, že se stoupající užitkovostí dochází k posunu vrcholu laktace a výraznému zvýšení indexu persistence laktace. Na první laktaci je ve skupině do 4000 kg maximum laktace 33. den, kdežto ve skupině nad 7000 kg je maximum až 60. den laktace. Na druhé a třetí laktaci jsou hodnoty nižší, maximum ve skupině s nejnižší užitkovostí nastává 23., resp. 24. den, ve skupině s nejvyšší užitkovostí dochází shodně k posunu na 45. den. Index persistence se zvyšuje z 80,6 na 97,3 na první laktaci, z 67,3 na 84 na druhé a z 66,4 na 82,4 na třetí laktaci. Tento trend je zřejmý na všech laktacích. Tomu odpovídá i snižující se procento nádoje za prvních 100 dnů laktace k celkovému nádoji za laktaci. Logicky se zvyšující se úroveň užitkovosti roste i nejvyšší denní nádoj za laktaci. Uvedené hodnoty jednoznačně poukazují na pozitivní spojitost mezi vysokou užitkovostí a persisterencí laktace.

Příkladem číselného hodnocení průběhu laktace jsou pak různé indexy. Nejrozšířenějším všeobecně používaným hodnocením persistence (stálosti) laktace je index $P_{2:1}$, což je procentuální podíl užitkovosti za druhých sto dnů laktace z užitkovosti za prvních sto dnů laktace (hodnoty taktéž uvedeny v tab. 1). Při tomto hodnocení perzistence vyjadřuje hodnota indexu $P_{2:1}$ nad 80 plochou laktační křivku, hodnota mezi 70–80 křivku normální a hodnota pod 70 křivku příkře klesající. Tvar laktační křivky má význam výrobně ekonomický. Při stejné celkové užitkovosti za laktaci považujeme za cennější ty dojnice, které mají plošší laktační křivku. Tyto dojnice vyrábějí mléko levněji, lépe využívají objemných krmiv a jsou po otelení méně metabolicky zatěžovány. Dědivost perzistence laktace je však nízká ($h^2 = 0,16$ až $0,25$).

2.4 Hodnocení výše mléčné užitkovosti

Výši mléčné užitkovosti lze u krav hodnotit za den, zkrácený úsek laktace (100 dnů, 200 dnů), za laktaci, za rok, za celý život a podobně. Ukazatelem hodnocení může být produkce mléka (v kilogramech nebo litrech), produkce tuku v kg, produkce bílkovin v kg, produkce laktózy v kg. Obsah hlavních složek mléka lze hodnotit jejich procentuálním zastoupením v jednom litru, nebo kilogramu mléka. Nejčastější hodnocení mléčné užitkovosti je hodnocení za laktaci. Je to hodnocení mléčné užitkovosti od otelení po zaprahnutí dojnice. Hodnocení užitkovosti podle skutečné délky laktace pro účely šlechtění není vhodné a používá se laktace trvající 305 dní. Takovou laktaci označujeme za normovanou. Je-li laktace kratší než 305 dní, ale delší než 250 dní, považuje se za normovanou laktaci skutečná délka laktace.

Obdobně jako množství mléka, mění se v průběhu laktace také jeho obsahové složky, zejména obsah tuku a bílkovin. Těsně před otelením a bezprostředně po

otelení produkují krávy první mléko, které nazýváme mlezivem. Toto se značně svým složením a vlastnostmi liší od normálního mléka. Obsahem hodnotných lehce stravitelných bílkovin, minerálních látek, vitamínů a ochranných látek má velký význam pro výživu telat po narození, neboť u nich umožňuje postupný přechod z intrauterinní výživy na výživu mléčnou.

Výše a produkce mléka a jeho složení jsou odvislé od množství a kvality látek dodávaných krví do mléčné žlázy a od intenzity činnosti mléčné žlázy. V období vzestupné fáze laktace tzv. rozdojování (30. až 60. den laktace) se obsah všech základních složek s výjimkou mléčného cukru (laktózy) nepravidelně snižuje. V následující sestupné fázi laktace se naopak obsah všech základních složek s výjimkou laktózy pomalu nepravidelně zvyšuje. Obsah laktózy je, v průběhu celé laktace, poměrně stálý.

2.5 Prodloužené laktace

S prodlouženými laktacemi, tedy laktacemi výrazně delšími než 305 dnů se setkáváme v posledních letech ve stále větší míře také u dojnic českého strakatého plemene. Je to dáno tím, že vysoká užitkovost s sebou nese i vysokou perzistenci laktace, která znamená poměrně vysokou užitkovost i na konci normované laktace. Pokud dojnice není na konci laktace dva měsíce před porodem, pak není důvod ji zaprahovat a její další dojení může být i ekonomicky efektivní. Mohou však panovat obavy o složení a technologické vlastnosti tohoto mléka. Ve starší literatuře bývá mléko získané po 305. dni laktace označováno za „starodojné“ a bylo považováno za nevhodné jak pro konzum, tak pro zpracování. Samozřejmě malé množství v celkové dodávce nemusí být problémem, avšak se zvyšujícím se podílem takto získaného mléka může potenciální problém nastat. Vztahy mezi množstvím, složením a technologickými vlastnostmi mléka získaného v prodloužených laktacích u dojnic českého strakatého plemene jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5: Složení a technologické vlastnosti mléka českých strakatých dojnic v prodloužených laktacích

Délka laktace (dny)	Počet případů	Průměrný počet laktačních dní	Večerní nádoj (kg)	Obsah tuku (%)	Obsah bílkovin (%)	Syřitelnost (sekundy)	Kvalita sýřeniny, třída (1 až 5)
306 až 330	96 až 101	318	11,9	4,92	3,30	191,8	1,55
331 až 365	100 až 112	348	12,1	4,89	3,34	190,0	1,66
Nad 366	111 až 126	420	11,0	4,88	3,31	194,1	1,56
Celkem		366	11,6	4,90	3,32	192,1	1,59

Modlitbová (2013)

Pokud se týká uvedených výsledků, pak můžeme konstatovat, že hodnoty složení a technologických vlastností mléka získaného v prodloužených laktacích nikterak nevybočují z běžně uváděných hodnot.

2.6 Stání na sucho

Převážná většina krav v důsledku poklesu denní produkce mléka na konci laktace samovolně zaprahuje. Změny v produkci mléka v průběhu laktace jsou zapříčiněny změnami endokrinního systému působením hypofyzárních a placentárních hormonů. Délka doby stání na sucho ovlivňuje dojivost v následující laktaci. Během stání na sucho dochází k regeneraci mléčné žlázy, a proto by doba stání na sucho měla trvat 6 - 8 týdnů. Je nežádoucí, aby dojnice během tohoto období ztučněla. Odbourávání depotního tuku po otelení negativně ovlivňuje zdravotní stav a mléčnou produkci dojnice. Zkrácení doby stání na sucho pod 6 týdnů se výrazně negativně odrazí na užitkovosti v následující laktaci. Rovněž prodloužení doby stání na sucho nad 8 týdnů není vhodné, protože sníží celoživotní užitkovost a tím i rentabilitu produkce. Délka mezidobí, tj. časový úsek mezi dvěma za sebou následujícími oteleními, je dalším důležitým faktorem. Prodlužováním délky mezidobí se zvyšuje produkce mléka za laktaci v důsledku opožděného působení negativního vlivu gravidity, ale současně klesá ve stádě počet otelení. Z ekonomického hlediska je rozhodující dosahovaná užitkovost za kalendářní rok. Proto se ve stádě neprodlužuje délka mezidobí a je snaha ho udržet na optimální výši do 380 dní. Hodnoty do 400 dnů lze považovat za přijatelné.

2.7 Kvalita mléka

V našich podmínkách zpeněžuje producent mléko většinou prostřednictvím mlékáren. Mléko musí pocházet od zdravých krav krměných krmivem neobsahujícími látky nepříjemně ovlivňující normální složení a jakost mléka. Mezi smyslové znaky jakosti mléka patří barva, konzistence, vzhled, chuť a vůně. Kvalitativní požadavky na mléko jsou dány především ČSN 57 0529 a jejími novelizacemi. Za klíčové jsou považovány čtyři následující ukazatele:

1. Celkový počet mikroorganismů (CPM), který u standardního mléka nesmí překročit 100 000 v 1 ml
2. Počet somatických buněk (SB), který u standardního mléka nesmí překročit 400 000 v 1 ml
3. Rezidua inhibičních látek (RIL), které u standardního mléka nesmí být přítomny vůbec

4. Bod mrznutí mléka (BM či BMM), který u standardního mléka musí být nižší než $-0,520\text{ }^{\circ}\text{C}$ (např. $-0,524$)

Tyto základní ukazatele kvality jsou doplněny dalšími z nichž nejdůležitější jsou následující:

- Obsah bílkovin, který musí být vyšší než 2,8 %
- Obsah tuku, který musí být vyšší než 3,3 %
- Obsah tukuprosté sušiny, který musí být vyšší než 8,5 %

Pokud mléko nesplní požadované kvalitativní parametry, je označeno jako nestandardní a od chovatele vykoupeno, v nejlepším případě, za zlomek obvyklé ceny. V horším případě může odběratel uplatňovat na chovateli dokonce kompenzaci za znehodnocení suroviny. Je však nutné podotknout, že tato situace nastává pouze výjimečně, protože uvedené požadavky na kvalitu mléka bývají chovateli, při standardní péči o dojnice, bez problému plněny.

2.8 Vlivy působící na mléčnou užitkovost

Mléčná užitkovost, tak jako jiné užitkové vlastnosti, je limitována dědičným založením a její realizace je ovlivněna prostředím. Jednotlivé faktory na mléčnou užitkovost působí ve vzájemné interakci genotypu a prostředí. Zvyšování mléčné užitkovosti zlepšením chovatelského prostředí lze pouze po hranici danou genotypem zvířete. Na druhé straně chov zvířat s vysokou genetickou hodnotou bez zabezpečení odpovídajících podmínek chovu je příkladem nejen nevyužitých možností, ale hraničí s týráním zvířat.

Plemenná hodnota rodičů je významným genetickým vlivem, který podmiňuje jak dojivost, tak i obsah mléčných složek u potomstva. Rozdílná úroveň mléčné užitkovosti je, vedle uváděných genetických vlivů, způsobena i **individualitou** dojnice.

Stadium mezidobí zahrnuje několik dílčích vlivů, jako je říje, stadium březosti, doba stání na sucho a délka mezidobí. V období říje dochází zpravidla ke krátkodobému poklesu produkce mléka, ale tento vliv není jednoznačný. Množství mléka a jeho složení ovlivňuje také stadium březosti. V první polovině březosti nelze pozorovat výraznější změny. Ve druhé polovině březosti již dochází k postupnému poklesu produkce mléka a ke zvýšení obsahových složek mléka. Převážná většina krav, v důsledku poklesu denní produkce mléka samovolně zaprahuje. Změny v produkci mléka v průběhu laktace jsou zapříčiněny změnami endokrinního systému působením hypofyzárních a placentárních hormonů.

Pořadí laktace. S pořadím laktace je spojena také živá hmotnost dojnice a její tělesný rámec. Maximální produkci poskytuje dojnice v době tělesné dospělosti, tj. na třetí laktaci. Nástup maximální laktace je však spojen i s raností zvířete.

Vztahy mezi produkcí mléka, na jednotlivých laktacích téhož zvířete mají poměrně pevné vazby, které vyjadřujeme přepočtovými koeficienty. Hodnoty přepočtových koeficientů mezi prvními třemi laktacemi jsou uvedeny v tabulce 6.

Tabulka 6: Hodnoty přepočtových koeficientů mezi prvními třemi laktacemi dojníc českého strakatého plemene při různé užitkovosti na první laktaci.


Přepočtový koeficient pro vztah	Úroveň užitkovosti na první laktaci				
	do 4 000 kg n = 302	4 001 až 5 000 kg n = 1 123	5 001 až 6 000 kg n = 2 396	6 001 až 7 000 n = 2 372	nad 7 001 n = 1 951
1. a 2. laktace	1,46	1,28	1,20	1,16	1,10
1. a 3. laktace	1,60	1,38	1,26	1,20	1,12
2. a 3. laktace	1,10	1,07	1,05	1,04	1,02

Andrýšek a kol. (2014)

Z výsledků uvedených v tabulce je patrné, že nejvyšší nárůst užitkovosti je mezi první a třetí laktací. Hodnoty přepočtových koeficientů jsou pak ovlivněny také užitkovostí na první laktaci. Dojnice v našem souboru, které měly nižší užitkovost na první laktaci, měly vyšší nárůsty užitkovostí i na dalších laktacích a naopak.

Hmotnost a věk prvotetek při otelení souvisí s jejich **věkem a hmotností** (jako jalovic) **při zapuštění**. Oba parametry jsou úzce korelovány a mají pozitivní vztah k výši mléčné užitkovosti na první laktaci. Nicméně s prodlužováním doby odchovu jalovic se zvyšují náklady na její odchov. Proto se zdá logická snaha dobu odchovu jalovic zkracovat. V Evropě se setkáváme se širokou variabilitou věku při otelení, která se pohybuje od 24 do 34 měsíců. České strakaté plemeno prodělalo v minulosti úspěšný vývoj, který přinesl nový pohled na optimální věk a hmotnost jalovic při zapuštění. Podstatné informace v tomto směru jsou uvedeny v tabulce 4, kde je porovnán stávající růstový standard se skutečným růstovým standardem předních chovatelů českého strakatého skotu. Z tabulky je zřetelně patrné neobyčejné prohloubení ranosti českého strakatého plemene skotu. Zatímco dříve dosahovaly jalovice požadované hmotnosti pro zapuštění (430 kg) v 18 měsících, dnes tuto hmotnost dosahují již ve 13 měsících.

Výživa dojníc je dalším z významných faktorů. Krávy jsou náročné na poskytovanou výživu zejména v období bezprostředně po otelení a v průběhu prvních 100 dní laktace. Optimální plnohodnotná výživa krav podle jednotlivých fází reprodukčního cyklu je důležitým předpokladem pro dosahování vysoké produkce mléka s vyhovujícím procentem bílkovin. Základem výživy krav je kvalitní objemná píče doplněná jadrným krmivem. U vysokoprodukčních krav je obtížné dotovat po otelení potřebu živin v krmné dávce a v důsledku toho dochází k poklesu živé hmotnosti dojnice. Proto z tohoto hlediska jsou zvýhodněny krávy s plochou laktační křivkou.



Roční doba otelení. Krávy otelené v zimních a předjarních měsících dosahují za laktaci nejvyšší produkce mléka, naopak nejnižší produkce dosahují krávy otelené v létě. Je to způsobeno zejména negativním působením tak zvaného tepelného stresu v létě.

2.9 Získávání mléka

Mléko z vemene je získáváno jednak sáním mléka teletem a jednak dojením. Sání telete vytváří dokonalou stimulaci vemene a vyvolává ejekční reflex, který je pro získání mléka nezbytný.

Při strojním dojení je mechanika získávání mléka napodobena dle sání telete. Tlaková stimulace strukových gum na receptory struků není již tak účinná, a proto při strojním dojení je vhodná **příprava vemene na dojení**. Požadovaný podtlak a počet pulsů při dojení je třeba dodržet na úrovni deklarované výrobcem dojícího stroje. Příprava vemene spočívá v očištění vemene a ve stimulaci nervové a hormonální činnosti. Tím je vyvolán spouštěcí reflex. Současně jsou oddojeny první stříky mléka do nádoby a posouzen vzhled mléka. V prvních střících mléka je velké množství mikroorganismů a nečistot, které mohou znehodnotit další nádoj, a proto musí být odděleny.

Reflex podráždění receptorů postupuje do centrálního nervového systému, který dává podnět pro činnost žláz s vnitřní sekrecí, hlavně k vytváření hormonu oxytocinu z hypofýzy. Krví přechází vyloučený hormon oxytocin až do vemene, kde způsobuje kontraktaci myoepitelových buněk a zvýšení vnitrovemenního tlaku. Tím je mléko uvolňováno do svodného systému a vemeno vyprazdňováno. Účinek vyprazdňovacího reflexu je v důsledku krátkodobého uvolňování oxytocinu (3–5 minut) rovněž krátký. Z toho vyplývá požadavek krátké přípravy na dojení (do 1 minuty), při současném vyvolání kvalitního vzruchu, rychlého nasazení dojícího stroje a rychlém dojení (5–7 minut) bez ručního dodojování. Normálním dojením lze vydojit z vemene 80–85 % mléka. **Stresové situace** (bolest, leknutí atd) vyvolávají u dojnice vylučování adrenalinu z nadledvinek a způsobují zadržování mléka ve vemeni. Po vydojení vemene zůstává ve vemeni ještě **reziduální mléko**, také označované jako **zbytkové mléko**. Vyznačuje se vysokou tučností (11–18 %). Zbytkové mléko lze získat aplikací 10 až 20 m.j. oxytocinu do žíly a následném vydojení. Množství i obsah reziduálního mléka je ovlivňován celou řadou činitelů. Reziduální mléko změní tučnost mléka nádoje v následujícím dojení. Se zkracujícím se časovým intervalem do následujícího dojení, se zvyšuje tučnost nádoje.

3 Masná užitkovost

Masná užitkovost představuje druhou významnou užitkovou vlastností skotu. I když transformace přijatých živin na maso je méně efektivní než na mléko, musíme mít stále na paměti, že se jedná o transformaci živin pro člověka jinak nevyužitelných (již zmíněné travní porosty). Hovoříme-li o masné užitkovosti, resp. jejím hodnocení setkáváme se se dvěma termíny, kterými jsou výkrmnost a jatečná hodnota. **Výkrmnost** představuje v podstatě kvantitativní stránku, zatímco **jatečná hodnota** píše stránku kvalitativní této užitkové vlastnosti. Stejně jako mléčná užitkovost souvisí masná užitkovost úzce s plodností. Množství vyprodukovaného jatečného skotu je dáno počtem telat, která máme pro výkrm k dispozici. Zvláště u uniparního skotu, který poskytuje jen jedno mládě, může nízká plodnost celkový objem vyrobeného jatečného skotu podstatně ovlivnit. Druhým faktorem, který ovlivňuje celkový objem vyprodukovaného jatečného skotu je porážková hmotnost. Dosahovaný průměrný denní přírůstek ovlivní jen délku výkrmu.

3.1 Růst skotu

Tvorba svaloviny, kostí a tuku v postnatálním období je podmíněna růstovou schopností zvířete. Tu můžeme považovat za součást užitkových vlastností. Je typickým znakem polygenního charakteru, na jejíž utváření se podílí jak faktory genetické, tak i faktory prostředí. U takového znaku je pak možno metodami genetiky kvantitativních znaků stanovit genetické parametry, jako heritabilitu, genetické korelace atd. Růst je komplexní fenomén, který zahrnuje zvyšování počtu buněk, zvětšování jejich velikosti a ukládání látek do buněk. Tyto procesy neprobíhají rovnoměrně a jsou ovlivňovány např. dostupností živin, účinkem hormonů, hormonálních receptorů či prostředím. Uváděné faktory jsou dále omezovány věkem, pohlavím a dalšími vlivy.

Pro výkrm býků je významné postnatální období. V jednotlivých fázích růstu se podíl tělesných tkání, a tedy i složení přírůstku mění. U mladých zvířat je přírůstek tvořen především vodou a bílkovinami, které jsou s postupujícím věkem stále více nahrazovány tukem. To má za následek také zvyšování energetické hodnoty přírůstku.

Grafickým vyjádřením růstu je růstová křivka, zahrnující dvě fáze. Autoakcelerační fáze je oddělená inflexním bodem od autoretardační fáze. Růst však neprobíhá rovnoměrně a může docházet ke kompenzaci růstu. Během tělesného růstu prochází organismus různými fázemi ve kterých nerostou jednotlivé orgány a tělesné tkáně stejně rychle. Tato nerovnoměrnost růstu – **alometrie** se projevuje i ve změněných proporcích těla. Změny ve složení a hmotnosti jatečně upraveného těla při zvyšující se živé hmotnosti uvádí tabulka 7.

Tabulka 7: Změny ve složení a hmotnosti jatečně upraveného těla při zvyšující se živé hmotnosti

Sledovaný parametr jatečně upraveného těla	Jednotky	Živá hmotnost (kg)			
		307	386	466	545
Hmotnost	kg	167	217	268	322
Výtěžnost	%	55	56	57	59
Podíl kostí	%	18	16	15	14
Podíl svaloviny	%	65	64	61	58
Podíl tuku	%	14	18	24	29

Phillips (2010)

Hodnoty uvedené v tabulce jasně dokazují, že se vzrůstající živou hmotností stoupá také hmotnost jatečně upraveného těla, jeho výtěžnost a zejména podíl tuku. Naopak podíl kostí a svaloviny klesá.

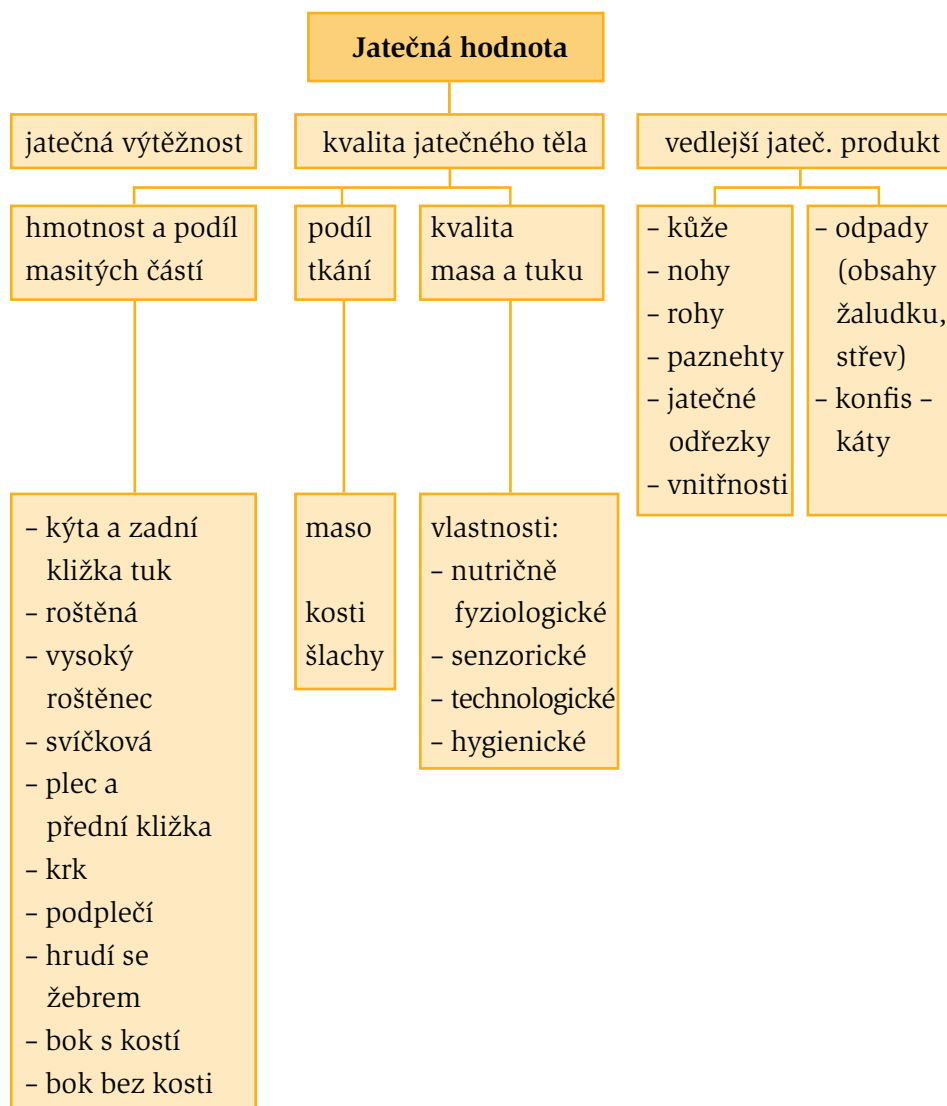
3.2 Výkrmnost

Jak již bylo uvedeno je jednou ze dvou součástí masné užitkovosti výkrmnost. Je to ta část, která se realizuje u výrobce jatečného skotu. Můžeme ji charakterizovat jako dědičně podmíněnou schopnost zvířete přetvářet přijaté živiny v krmné dávce na tělesné tkáň, především na svalovinu. Jako ukazatelé výkrmnosti jsou používány jednak průměrný denní přírůstek během výkrmu, jednak spotřeba živin (krmiv) na tento přírůstek.

Efektivnost výkrmu ovlivňují všechny faktory chovatelského prostředí, tedy jak genotyp zvířete, tak výživa, stájové prostředí a péče ošetřovatele. Často diskutovanou otázkou je intenzita výkrmu resp. optimální výše přírůstku. Tedy zda je vhodnější volit při výkrmu nižší přírůstek, který umožňuje aplikovat levnější krmiva v krmné dávce, avšak trvá delší dobu, nebo intenzivnější přírůstek, který vyžaduje koncentrovanější a tedy dražší krmiva, avšak trvá kratší dobu. Dá se celkem jednoznačně říci, že větší naději na ekonomicky efektivní výkrm skotu má ten chovatel, jenž používá intenzivní variantu výkrmu. Zkrácení doby výkrmu při této variantě je natolik významné, že vykompenzuje dražší krmiva. Obecně je tedy žádoucí za co nejkratší dobu výkrmu dosáhnout co nejvyšší živé hmotnosti vykrmovaných zvířat. Vysoká intenzita růstu je vyjádřena v průběhu výkrmu vysokými denními přírůstky živé hmotnosti, které by měly u býků českého strakatého plemene dosáhnout 1 200 g a více.

3.3 Jatečná hodnota

Jatečná hodnota je druhou součástí masné užitkovosti. Zahrnuje nejvýznamnější ukazatele hodnotící především kvalitativně jatečně upravené (dříve opracované) tělo, včetně nutričních a sensorických hodnot masa. Jednotlivé složky jatečné hodnoty jsou patrné z obecně uváděného schématu:



Falta 2011

Jatečně upravené tělo představují dvě půlky nebo čtyři čtvrti téhož zvířete bez kůže, bez hlavy oddělené od trupu před prvním krčním obratlem, bez nohou oddělených v dolním kloubu zápěstním a zánártním, bez míchy, bez orgánů dutiny hrudní, břišní a pánevní vyňatých i s přirostlým lojem, bez podkožního loje nad

vrchním šálem, bez ledvin, pánevního ledvinového loje, u mladých býků, býků a volků bez šourkového loje, u jalovic bez vemenního loje, u krav bez vemene a přirostlého vemenního loje, bez blanité části bránice, bez oháňky oddělené mezi posledním obratlem křížovým a prvním obratlem ocasním, bez společné krkavice s přirostlým lojem a bez konfiskátů zaviněných prodávajícím. **Jatečná výtěžnost** představuje podíl hmotnosti jatečně upraveného těla k živé hmotnosti před porážkou. Bývá označována také jako hrubá jatečná výtěžnost na rozdíl od čisté jatečné výtěžnosti. Při ní se živá hmotnost ještě snižuje o hmotnost obsahu zažívacího traktu. Dalším ukazatelem jatečné hodnoty (ale z části i výkrmnosti) je **čistý (netto) přírůstek**, který se vypočítá z hmotnosti jatečně upraveného těla, kterou dělíme věkem (počtem krmných dnů).

3.4 Hodnocení jatečného skotu dle SEUROP systému

V zemích Evropské unie je pro hodnocení jatečného skotu zaveden systém označovaný jako SEUROP. Představuje hodnocení jatečného skotu nakupovaného pouze v mase. Stanovené třídy po zabití jsou platné od výrobců až po spotřebitele. Jatečně upravená těla jednotlivých kusů posuzuje na jatkách nezávislý pracovník. Stanovená třída se vyznačí na jatečném těle. Jatečný skot je dle této normy zařazován do následujících kategorií:

- A** maso mladých býků (maso mladých býků do 24 měsíců věku)
- B** maso býků (maso vzrostlých býků nad 24 měsíců věku)
- C** maso volů (maso vzrostlých volů)
- D** maso krav
- E** maso jalovic

Zmasilost (osvalení) se posuzuje podle utváření jatečného těla a jeho podstatných částí, tj. profilu kýty, hřbetu a plece. Třídy pro zmasilost jsou následující:

- S - výjimečná zmasilost - všechna profily výjimečně vyklenuté
- E - vynikající zmasilost - všechny profily silně vyklenuté
- U - velmi dobrá zmasilost - profily celkově vyklenuté
- R - dobrá zmasilost - profily vcelku rovné
- O - méně dobrá zmasilost - profily rovné až mírně prohloubené
- P - slabá zmasilost - všechny profily prohloubené

Protučnění se hodnotí podle tloušťky tukové vrstvy na vnější straně jatečných půlek a uvnitř dutiny hrudní. Podle protučnění se poražený skot zařazuje do pěti tříd:

- 1 - velmi slabá protučnělost
- 2 - slabá protučnělost

3 – střední protučnělost

4 – silná protučnělost

5 – velmi silné protučnělost

Vlivy působící na masnou užitkovost

Obdobně jako mléčnou užitkovost, ovlivňují produkční schopnost pro tvorbu masa faktory dědičného původu a faktory prostředí.

Pohlaví vykrmovaných zvířat výrazně ovlivňuje výsledky výkrmu. Nejvyšší přírůstky jsou obecně dosahovány u býků ve srovnání s voly a zejména jalovicemi. **Jateční býci** představují v současné době u českého strakatého plemene z hlediska tržeb za jatečná zvířata nejdůležitější kategorii. Objem tržeb za jatečná zvířata je ovlivněn zejména jejich zmasilostí a hmotností. V současné době jsme svědky zvyšování porážkových hmotností. Mezi chovateli českého strakatého skotu panuje obava, že se vzrůstající živou hmotností klesá zmasilost porážených zvířat a tím jsou výrazně negativně ovlivněny celkové tržby. Informace v tomto směru nám dává následující tabulka 8.

Tabulka 8: Průměrné hodnoty základních parametrů masné užitkovosti sledovaných býků

Sledovaný Ukazatel	Jednotky	Hmotnost jatečně upraveného těla (HJUT) v kg ¹⁾				Celý soubor
		350–400	401–450	451–500	501–550	
Počet případů	n	46	146	161	55	408
Hmotnost jatečně upraveného těla ¹⁾	kg	380 ^A	428 ^B	474 ^C	518 ^D	452
Hmotnost jatečně upraveného těla ²⁾	kg	373 ^A	420 ^B	464 ^C	508 ^D	444
Hmotnost v živém ³⁾	kg	676 ^A	762 ^B	844 ^C	922 ^D	805
Věk při porážce	dny	662 ^A	672 ^{AB}	678 ^{BC}	686 ^C	675
Denní přírůstek živé hmotnosti	kg	0,961 ^A	1,074 ^B	1,185 ^C	1,286 ^D	1,133
Zmasilost	třída ⁴⁾	3,47 ^A	3,28 ^B	3,19 ^{BC}	3,05 ^C	3,24
Protučnění	podtřída ⁵⁾	2,46 ^{AB}	2,45 ^A	2,64 ^B	2,53 ^{AB}	2,54
Cena za kg hmotnosti JUT ⁶⁾	Kč	80,3 ^A	81 ^B	81,3 ^{BC}	81,9 ^C	81,2
Cena za celý kus ⁷⁾	Kč	30527 ^A	34701 ^B	38493 ^C	42412 ^D	36 782

Studený a kol. (2012)

Hodnoty ve stejném řádku označené odlišnými symboly A, B, nebo a, b se liší vysoce průkazně ($P < 0,01$),

nebo průkazně ($P < 0,05$)

¹⁾ v teplém stavu

- ²⁾ za studena
³⁾ koeficient 1,78
⁴⁾ S = 1, E = 2, U = 3, R = 4, O = 5, P = 6
⁵⁾ 1 až 5
⁶⁾ R 3 = 77,76 Kč/kg
⁷⁾ bez srážky na nakrmenost

Na základě námi zjištěných výsledků můžeme konstatovat, že vykrmení býci českého strakatého plemene měli při vyšší porážkové hmotnosti lepší zmasilost bez vyššího protučnění. V důsledku toho měli lepší ocenění jednoho kilogramu hmotnosti jatečně upraveného těla což při jeho vyšší hmotnosti znamenalo podstatně vyšší tržby.

Jatečně jalovice představují pouze doplňkovou kategorii jatečných zvířat, nicméně i u nich je patrná dobrá masná užitkovost jak vyplývá z hodnot uvedených v tabulce 9.

Tabulka 9: Vybrané ukazatele masné užitkovosti jednotlivých věkových skupin jalovic

Věková skupina jalovic (měsíce)	n	HJUT ¹⁾ (kg/kus)	Zmasilost ²⁾ (SEUROP)	Protučnění (1 až 5)	Netto přírůstek (kg/kus a den)	Věk při orážce (měsíce)
A (18 až 22)	18	274,7 ^a	4,00 ^a	2,89 ^a	0,444 ^a	20,4 ^a
B (23 až 27)	26	328,3 ^b	3,85 ^a	3,23 ^a	0,430 ^a	25,1 ^b
C (28 až 32)	23	351,0 ^b	3,78 ^a	3,26 ^a	0,390 ^b	29,7 ^c
Průměr	67	321,7	3,87	3,15	0,42	25,4

Studený a kol. (2012)

a, b, c, - hodnoty ve stejném sloupci označené odlišnými písmeny se liší průkazně (P ≤ 0,01)

¹⁾ v teplém stavu

²⁾ S = 1, E = 2, U = 3, R = 4, O = 5, P = 6

Na základě v tabulce uvedených informací můžeme odvodit, že s ohledem na sledované ukazatele masné užitkovosti by vhodný věk při porážce jalovic neměl překročit 27 měsíců. Nicméně až do věku 32 měsíců nejsou parametry zmasilosti a protučnění výrazně negativně ovlivněny, je však nutné počítat s nižší intenzitou růstu.

Výživa a krmná technika je nejdůležitější činitel, ovlivňující rentabilitu výroby hovězího masa. Spotřeba živin na 1 kg přírůstku a tedy i ekonomika výkrmu je dána i věkem, živou hmotností a jatečnou zralostí vykrmovaných zvířat. S postupujícím věkem se zvyšuje spotřeba živin na 1 kg přírůstku.

System ustájení a denní režim ve výkrmové stáji jsou další faktory, které mohou inhibovat růst vykrmovaných zvířat.

4 Šlechtění skotu

4.1 Obecné základy šlechtění

Šlechtěním skotu rozumíme cílené zlepšování genofondu populace skotu u sledovaných vlastností v požadovaném směru. Toho je dosahováno záměrným výběrem jedinců vhodného genetického založení pro dané vlastnosti do další generace. Vlastnosti, které nás zajímají (mléčná produkce, masná produkce, fitness, exteriér), jsou podmíněny velkým množstvím genů (polygeny), které jsou ve vzájemné interkaci a zároveň do vnějšího projevu znaku vstupuje vliv prostředí. Těmto vlastnostem říkáme **kvantitativní vlastnosti**. Genetické založení uvedených ukazatelů tedy nelze zjistit přímo, můžeme však měřit vnější projev – užitkovost zvířat, respektive její **proměnlivost**. Proměnlivost (rozptyl) lze rozkládat na jednotlivé příčinné složky pomocí statistických metod a tak lze definovat, která část proměnlivosti je podmíněna vnějším prostředím a která část je podmíněna geneticky.

Obecně lze napsat:

$$P = G + E$$

kde P je fenotypový projev, G je genotypový projev, E je projev vlastnosti podmíněný vnějším prostředím.

Vyjádřeno pomocí proměnlivosti:

$$\sigma^2_P = \sigma^2_G + \sigma^2_E$$
$$\sigma^2_A + \sigma^2_D + \sigma^2_I$$

Genotypovou proměnlivost lze dále rozložit na část podmíněnou aditivně genetickou složkou, interakce na úrovni alel (dominance – D) a interalelické interakce (epistáze – I). Právě **aditivně genetická složka** je z hlediska selekce nejvýznamnější, protože nám vyjadřuje tu komponentu, která se přenáší do další generace. Je to část, která je podmíněna geny, nikoli interakcemi mezi geny, které se dál nepřenáší, vzhledem k rozchodu alel při meiozi v gametách. Z generace na generaci se přenáší geny, nikoli genotypy. Odhadu této aditivně genetické komponenty rozptylu říkáme **plemenná hodnota** a je to tedy nejdůležitější nástroj pro selekci zvířat do následující generace.

Z uvedeného lze vyvodit důležitý populační parametr, tzv. **koeficient dědivosti** (heritability – h^2), který se používá u kvantitativních vlastností pro vyjádření míry, jakou je celková proměnlivost sledovaného znaku podmíněna proměnlivostí genetickou, tedy:

$$h^2 = \sigma^2_G / \sigma^2_P$$

Pokud ve vzorci 3 nahradíme genetický rozptyl aditivně genetickým rozptylem, dostaneme koeficient dědivosti v „užším slova smyslu“, který vyjadřuje míru podílu té části genetické proměnlivosti, která je má v populaci kontinuitu, což je pro účely šlechtění praktičtější údaj. Koeficienty heritability pro vybrané vlastnosti u skotu uvádí tabulka 10.

Tabulka 10: Dědivost vybraných ukazatelů

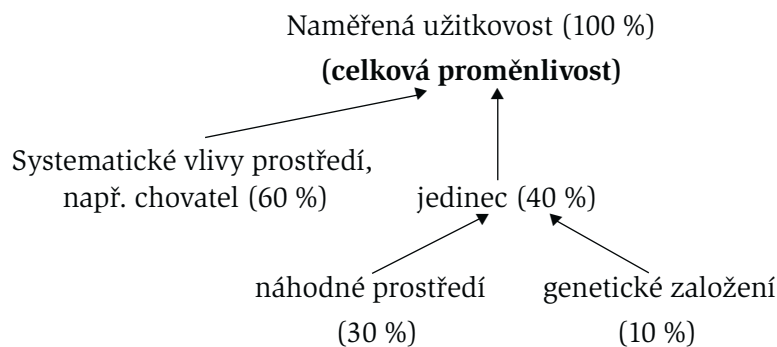
Vlastnost	Český strakatý skot	Holštýnský skot
Kg mléka	0,33	0,39
Kg bílkovin	0,31	0,37
Kg tuku	0,32	0,38
Počet SB	0,27	0,3
Dlouhověkost	0,23	0,22
Vemeno	0,24	0,2
Končetiny	0,15	0,12
Osvalení	0,28	-
Plodnost dcer	0,03	0,03
Vlastníplodnost	0,04	0,04
Netto přírůstek	0,29	-
Jatečné třídy (SEUROP)	0,21	-
Jatečná výtěžnost	0,46	-

(Zdroj: Interbull, ČMSCH, a.s.)

4.1.1 Plemenná hodnota a principy odhadu PH

Pro odhad plemenné hodnoty existují složité matematicko-statistické modely, které se vyznačují především tím, že je zapotřebí velkých odborných znalostí genetických a biometrických a zároveň jsou náročné na výpočetní techniku. Předpokladem pro odhad plemenné hodnoty je **kontrola užítkovosti**. Jen při obsáhlém zjištění podkladových údajů je možný účinný odhad plemenné hodnoty.

Jak bylo napsáno v předchozím odstavci, užítkovost lze rozkládat na složku genetickou a ovlivněnou vnějším prostředím. Vnější prostředí můžeme rozdělit na vlivy systematické, které lze početně v modelech postihnout a na vlivy nekontrolovatelné, které nám tvoří tzv. chybovou, residuální složku. Následující diagram uvádí příklad rozdělení určité vlastnosti na tyto příčinné složky. Uvažovaná vlastnost má koeficient heritability 0,25, lze tento příklad aplikovat na mléčnou užítkovost.



V případě plemenné hodnoty mléčné užitkovosti tedy pracujeme s hodnotou která se na výsledné proměnlivosti mléčné užitkovosti podílí pouze z 10 %.

Pokud bychom vzali v úvahu, že máme naměřenou užitkovost očištěnou od systematických prostředových efektů, pak lze odhadovat plemennou hodnotu na základě odchylky fenotypových hodnot od průměru referenční populace. Obě veličiny jsou mezi sebou spojeny regresním koeficientem fenotypové hodnoty (P) na plemennou hodnotu (A):

$$\hat{A} = b_{P,A} (P - \bar{P})$$

b je regresní koeficient fenotypové hodnoty na plemennou hodnotu. Při odhadu podle potomstva jde o regresní koeficient odchylek užitkovosti dcer a vrstevnic na PH.

$P - \bar{P}$ je diference fenotypových hodnot od průměru populace. Při odhadu podle potomstva se jedná o rozdíl užitkovosti dcer a vrstevnic.

Výpočet regresního koeficientu b závisí na tom, z jakého zdroje informace o užitkovosti pocházejí. Různé varianty výpočtu b a přesnosti a spolehlivosti odhadu PH uvádí tabulka 11.

Tabulka 11: Výpočet PH a spolehlivosti PH z různých zdrojů informací

Zdroj informací	v	B	r
Vlastní užitkovost	1	$b = h^2$	$r = h$
Užitkovost předka (matka, otec)	1/2	$b = vh^2$	$r = vh$
Užitkovost předka (otec otce, matka otce...)	1/4	$b = vh^2$	$r = vh$
Užitkovost vlastních sourozenců, potomků	1/2	$b = 2n/(n+k)$	$r = \sqrt{1/2b}$
Užitkovost polosourozenců	1/4	$b = n/(n+k)$	$r = \sqrt{1/4b}$

v – Wrightův úsekový koeficient (vyjadřuje stupeň příbuznosti); $k = (4-h^2/h^2)$; n = počet jedinců od kterých máme informace; r – přesnost odhadu PH; spolehlivost PH = r^2

V tabulce 11 je tučně zvýrazněn nejvýznamnější zdroj informací, který se v chovu skotu vyskytuje, tedy zdroj informací od **polosourozenců**. V případě odhadu PH býků pomocí BLUP-AM je n nahrazeno tzv. **efektivní počet dcer** (EDC), který se stanoví jako podíl součinu počtu dcer a počtu vrstevnic ze součtu počtu dcer a počtu vrstevnic: $EDC = (n_d \cdot n_v) / (n_d + n_v)$, kde n_d je počet dcer a n_v je počet vrstevnic.

V současnosti se při odhadu plemenných hodnot (PH) používají komplexní matematické modely, které nám v jednom kroku očišťují celkovou užitkovost od systematických i náhodných vlivů a zároveň zohledňují příbuzenské vztahy mezi jedinci. Jde o smíšené lineární modely, konkrétně **BLUP** (Best Linear Unbiased Prediction) animal model. Tato metoda se stala nejrozšířenější metodou genetického hodnocení hospodářských zvířat. Metoda byla poprvé publikována Hendersonem v roce 1949, od té doby prošla vývojem od sire modelu až k animal modelu a multivariátním analýzám v současnosti. Vývoj výpočetních metod je závislý na možnostech výpočetní techniky. V současné době je většina národních odhadů plemenných hodnot v chovatelských zemích pro různá hospodářská zvířata založena na **BLUP – animal modelu**.

4.1.2 BLUP – animal model, jednoznakový model

Výpočty vycházejí ze smíšeného lineárního modelu:

$$y = Xb + Za + e$$

$y = n \times 1$ vektor pozorování, kde n je počet pozorování

$b = p \times 1$ vektor pevných systematických efektů chovatelského prostředí, kde p je počet úrovní pevného efektu

$a = q \times 1$ vektor náhodného efektu zvířete, kde q je počet úrovní náhodného efektu

$e = n \times 1$ vektor náhodných residuálních efektů

X = incidenční matice rozměru $n \times p$, která spojuje pozorované hodnoty s pevnými efekty

Z = incidenční matice rozměru $n \times q$, která spojuje pozorované hodnoty s náhodnými efekty zvířat.

Model předpokládá, že očekávaná hodnota $E(y) = Xb$ a $E(a) = E(e) = 0$ a náhodné residuální efekty jsou nezávisle distribuovány s variancí δ_e^2 . Tudíž $var(e) = I \delta_e^2 = R$ a $var(a) = A \delta_a^2 = G$ (A je matice příbuznosti). $Cov(a, e) = 0$.

Pro výpočet b a a vypracoval Henderson tzv. rovnice smíšeného modelu (MME) vedoucí k odhadu b a predikci a . Rovnice smíšeného modelu (MME - mixed-model equations) jsou:

$$\begin{bmatrix} X'R^{-1}X & X'R^{-1}Z \\ Z'R^{-1}X & Z'R^{-1}Z + G^{-1} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'R^{-1}Y \\ Z'R^{-1}Y \end{bmatrix}$$

Matice R a G nesmí být singulární. Pokud $R = I \delta_e^2$ pak rovnice MME lze zjednodušit na tvar:

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + A^{-1}\alpha \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'Y \\ Z'Y \end{bmatrix}$$

kde $\alpha = \delta_e^2 / \delta_a^2$ nebo $(1 - h^2) / h^2$.

Předpokladem pro získání nejlepší nestranné předpovědi b je normální rozdělení četností y , a , e , tedy sledované vlastnosti musí být podmíněny velkým množstvím aditivních genů s nekonečně mnoho efekty na nekonečně mnoho ne vazbových lokusech (infinitesimální model).

4.1.3 Otcovský model

Jde o odhad plemenných hodnot býků v kontrole dědičnosti z užitkovosti jejich potomstva. Tento model byl používán v raných aplikacích metody BLUP, zejména při předpovědi plemenných hodnot dojeného skotu. Hlavní výhodou oproti animal modelu je, že počet rovnic je podstatně menší, protože plemenné hodnoty jsou odhadovány pouze pro býky. Předpokládá se, že matky, na které jsou býci připáření, mají stejnou genetickou hodnotu. To je těžko splnitelné a může to vést k vychýlenému odhadu plemenné hodnoty, zejména při záměrném připáření.

Modelová rovnice v maticovém zápisu je:

$$y = Xb + Zs + r$$

Všechny vztahy a zákonitosti v rovnicích MME jsou stejné jako u jednoznakového animal modelu, pouze $\alpha = \delta_r^2 / \delta_s^2 = (4 - h^2) / h^2$; $\delta_s^2 = 1/4\delta_a^2$; $\delta_r^2 = \delta_e^2 + 3/4\delta_a^2$

4.1.4 Animal model s opakovatelností (efekt trvalého prostředí)

Model s opakovatelností je vhodný tam, kde jsme schopni u jedné vlastnosti daného jedince naměřit více pozorování; např. velikost jednotlivých vrhů nebo mléčná užitkovost po sobě jdoucích laktacích.

Modelová rovnice s opakovatelností má tvar:

$$y = Xb + Za + Wpe + e$$

W = incidenční matice spojující pozorování s náhodným efektem trvalého prostředí

pe = vektor náhodného trvalého prostředí jedince.

Rovnice smíšeného modelu jsou:

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z & X'W \\ Z'X & Z'Z + A^{-1}\alpha_a & Z'W \\ W'X & W'Z & W'W + I\alpha_p \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b \\ a \\ p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'Y \\ Z'Y \\ W'Y \end{bmatrix}$$

$$\alpha_a = \delta_e^2 / \delta_a^2; \quad \delta_{pe} = \delta_e^2 / \delta_{pe}^2.$$

4.1.5 BLUP – víceznakový animal model

Selekce hospodářských zvířat je obvykle založena na několika ekonomicky významných vlastnostech, které jsou mezi sebou fenotypově i geneticky korelovány. Takovéto vlastnosti mohou být kombinovány do indexu, na základě kterého jsou zvířata hodnocena. Víceznakový (multiply-trait, dále jen MT) analýza je vhodnou metodou pro takovéto hodnocení, protože bere v úvahu vztahy mezi jednotlivými vlastnostmi. Pomocí MT animal modelu se odhadují plemenné hodnoty souběžně pro dvě a více vlastností za použití genetických a fenotypových korelací.

Jedna z hlavních předností MT-BLUP je zvýšení přesnosti genetického ohodnocení. Zisk, v podobě zvýšení přesnosti odhadu plemenných hodnot, je závislý na absolutním rozdílu mezi genetickými a residuálními korelacemi u jednotlivých vlastností. Větší rozdíl mezi korelacemi znamená vyšší přesnost při použití MT-BLUP. Například, pokud by byly koeficient heritability, genetická a prostředková korelace pro dvě vlastnosti totožné, víceznaková předpověď by byla ekvivalentní jednoznakové počítané pro každou vlastnost zvlášť. Navíc u vlastností s nižší heritabilitou dochází k lepší předpovědi, pokud jsou analyzovány společně s vlastnostmi s vyšší heritabilitou. K dalšímu zpřesnění dochází díky lepšímu

propojení dat přes residuální kovariance mezi vlastnostmi. Mezi nevýhody MT-BLUP patří velká početní náročnost a vysoké náklady na výpočty.

Rovnice MME:

$$\begin{bmatrix} X'R^{-1}X & X'R^{-1}Z \\ Z'R^{-1}X & Z'R^{-1}Z + A^{-1}G^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'R^{-1}Y \\ Z'R^{-1}Y \end{bmatrix}$$

R a G jsou variančně kovarianční matice, např. pro dvě vlastnosti mají tvar:

$$G = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \end{bmatrix} \quad R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} \\ r_{21} & r_{22} \end{bmatrix}$$

g_{11} = aditivně genetická variance náhodného efektu jedince pro vlastnost 1,

g_{22} = aditivně genetická variance náhodného efektu jedince pro vlastnost 2,

$g_{12} = g_{21}$ = aditivně genetická kovariance mezi vlastnostmi 1 a 2,

r_{11} = residuální variance pro vlastnost 1,

r_{22} = residuální variance pro vlastnost 2,

$r_{12} = r_{21}$ = residuální kovariance mezi vlastnostmi 1 a 2.

Předpokladem je:

$$\text{var} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_{11} A & g_{12} A & 0 & 0 \\ g_{21} A & g_{22} A & 0 & 0 \\ 0 & 0 & r_{11} & r_{12} \\ 0 & 0 & r_{21} & r_{22} \end{bmatrix}$$

4.1.6 Test-day model

Dnes se většinou používá pro odhad PH mléka, tuku a bílkovin Test-day model. Vychází z užitkovostí za jednotlivé kontrolní dny. Výhodou tohoto modelu proti laktačnímu modelu je to, že může postihnout faktory specifické pro každý laktační den, např. jednotlivé dny v roce (změny počasí), stádium březosti, zdravotní stav, kolikátý den laktace bylo měření prováděno, atd. Všechny tyto faktory se mohou v jednotlivých kontrolních dnech lišit a laktačním modelem jsou těžko postihnutelné.

Test-day model je v současné době upřednostňován před laktačním animal modelem, protože je více flexibilní při zacházení s užitkovostí z různých systémů sběru dat. Test-day model dokáže přesněji odhadnout užitkovost za použití časově závislých environmentálních faktorů. Test-day model lze rozdělit na tři typy:

- dvoustupňový test-day model, kdy korekce se uskutečňují na úrovni kontrolních nádojů a ty jsou následovně použity v agregované formě jako užitkovost za laktaci;
- model s pevnou regresí, který předpokládá, že laktační křivky zvířat v určité skupině jsou podobné a liší se pouze aditivní konstantou;
- model s náhodnou regresí. Definuje genetický efekt jedinců za použití regresních koeficientů a kovariancí mezi nimi. Rozdíl oproti modelu s fixní regresí je, že u modelu s náhodnou regresí je uvažována u každého jedince odlišná laktační křivka.

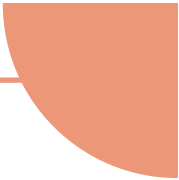
Fixní test-day model zohledňuje odlišnost laktačních křivek pouze na úrovni fixních efektů. Náhodný efekt jedince je chápán jako konstantní pro každý laktační den. V současnosti se používá výhradně TDM s náhodnou regresí. V ČR se používá vícelaktační test day model (použita 1. až 3. laktace v jednom modelu) s náhodnou regresí.

4.1.7 Bázování a standardizace PH

Odhadnuté plemenné hodnoty jsou před oficiálním publikováním upraveny tzv. bázováním a standardizací. Plemenné hodnoty mléčné užitkovosti jsou nejprve bázovány, tzn., že plemenná hodnota zvířete je vyjádřena jako kladná nebo záporná odchylka od tzv. báze, což je průměrná PH krav určitého ročníku narození. Báze se v ČR mění po 5 letech. Z toho vyplývá, že průměr plemenných hodnot krav narozených v roce „báze“ je nulový a průměr plemenných hodnot krav narozených v jiných ročnících je posunut o příslušný genetický trend. Tímto je zohledněn genetický trend, který je pro jednotlivé ročníky narození na odlišné úrovni. Báze krav se používá i pro PH býků. PH mléčné užitkovosti se následně standardizuje na předem určené směrodatné odchylky shodně pro býky i krávy (tab. 12). Standardizace PH krav se provádí na rok 2000, PH býků se standardizuje na soubor všech býků.

Tabulka 12: Směrodatné odchylky využívané pro standardizaci PH

	Plemeno H	Plemeno C
Kg mléka	450	350
Kg tuku	17	15
Kg bílkovin	14	11
% tuku	0,2	0,15
% bílkovin	0,1	0,1



Pro snazší orientaci se PH všech vlastností přepočítávají na tzv. relativní plemenné hodnoty - RPH. Tyto PH se počítají z nestandardizovaných PH, protože výpočet je zároveň standardizací na průměr 100 a směrodatnou odchylku 12. Všechny PH pro všechny vlastnosti mají potom stejnou relativní číselnou hodnotu, kde průměrná PH je 100, a např. býk s RPH 112 je potom zlepšovatel, který je 1 směrodatnou odchylku nad průměrem populace. 99,7 % všech jedinců by se potom mělo pohybovat v rozmezí RPH 64 - 136 (+/- 3s).

4.1.8 Spolehlivost PH

Výpočet spolehlivosti odhadu PH z animal modelů vychází ze vzorce v tabulce 11. Protože příbuzenské vztahy byly ošetřeny při odhadu PH v matici příbuznosti, odpovídá spolehlivost odhadu PH přímo výrazu $n/(n+k)$, kde n je efektivní počet dcer (EDC). Spolehlivost plemenné hodnoty je důležitý údaj, z které lze odvodit v jakém rozmezí nám může odhadnutá PH kolísat (tabulka 13). Tedy jaké je riziko nesprávného výběru plemeníka.

Vliv spolehlivosti na rozložení skutečných plemenných hodnot je patrný z následujícího příkladu: uvažujeme skupinu býků s průměrnou odhadnutou plemennou hodnotou + 500 kg mléka. Při spolehlivosti 0,50 (například u býka s cca 10 dcerami a 1-2 kontrolami v rámci TDM) je odhadnutá plemenná hodnota také + 500, ale existuje výrazně vyšší variabilita jedinců v obou směrech - jak do plus tak do mínus variant. Za předpokladu, že rozdělení jedinců ve sledované skupině odpovídá normálnímu, budou 2/3 zvířat ležet v intervalu od +230 do +700 kg mléka. U 90 ze 100 zvířat se plemenná hodnota nachází v intervalu od +40 do +960 kg mléka. Je také patrné, že i při odhadnuté plemenné hodnotě + 500 kg mlék, budou při 50 % spolehlivosti existovat také 2 extrémní skupiny zvířat: první skupina s negativní plemennou hodnotou, druhá skupina s plemennou skupinou nad +1000 kg mléka.

Porovnáme-li druhou možnost: odhadnutá plemenná hodnota + 500, spolehlivost 0,80, je možné vycházet z předpokladu, že 2/3 zvířat budou mít skutečnou plemennou hodnotu v rozmezí +330 až + 660 kg mléka, resp. 90 % těchto zvířat v rozmezí +200 až +800 kg mléka. Křivka rozložení četnosti bude výrazně špičatější. Zvýšení spolehlivosti z 80 na 90 % je možné dosáhnout například zvýšením počtu potomků.

Tabulka 13: Rozmezí PH při různé spolehlivosti

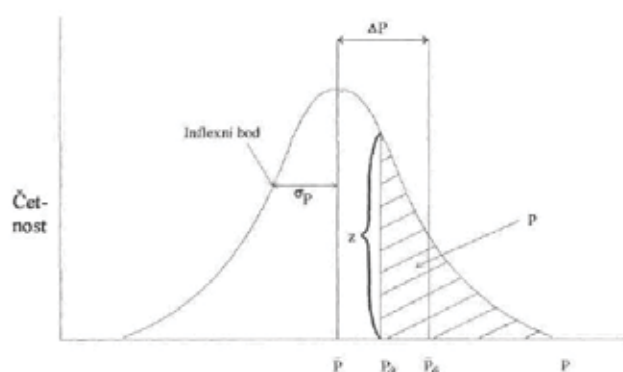
Opakovatelnost (%)	66 %		99 %		Negativní, resp. nad +1000 (%)
	dolní hranice	horní hranice	dolní hranice	horní hranice	
99 %	462	538	435	565	0,0
90 %	380	620	295	705	0,0
80 %	328	672	208	792	0,3
70 %	290	710	142	858	1,1
60 %	256	744	85	915	2,4
50 %	228	772	38	962	3,9

4.1.9 Selektce zvířat

Selektce je zásah člověka, při kterém je měněno genetické složení populace. Existují dva způsoby, kterými můžeme toto složení změnit; prvním je výběr rodičů další generace, což představuje selektci jako takovou a druhým je určení kteří jedinci spolu budou připáření. Nejednodušší formou selektce je výběr jedince na základě jeho vlastních fenotypových ukazatelů. Základním efektem selektce je změna genových frekvencí. Změna genových frekvencí u produkčních vlastností nám však zůstává zcela skryta. Efekty selektce, které můžeme sledovat jsou tedy omezeny zejména na populační průměry.

Při sledování kvantitativních vlastností můžeme pozorovat, že rozložení veličin lze vyjádřit pomocí normálního rozdělení (obr. 7 a 8). Pokud tuto skutečnost vyjádříme graficky, dostaneme tzv. Gaussovu křivku normálního rozdělení. Tato křivka vykazuje určité zákonitosti, které můžeme využít při řešení některých důležitých otázek při selektci hospodářských zvířat.

Obr. 7: Schéma selektce na základě vlastní užitkovosti



Na obrázku 7 je schematicky znázorněna selekce jedinců na základě vlastní užitečnosti. P je fenotypová hodnota jedince, \bar{P} je střední fenotypová hodnota populace, σ_p je fenotypová směrodatná odchylka, p je **remontní podíl** (% vybraných zvířat), P_0 je selekční hranice (**bod selekce**), z je ordináta selekční hranice, \bar{P}_s je střední hodnota selektovaných jedinců (remontního podílu) a ΔP je selekční diference.

Pokud selekční diferenci vyjádříme ve směrodatných odchylkách, tedy $\Delta P / \sigma_p$, dostaneme hodnotu tzv. standardizované selekční diference neboli **intenzity selekce** - i . Taktéž lze vyjádřit i bod selekce jako **standardizovanou výběrovou hranici** - u . Tyto hodnoty jsou ve vzájemném vztahu s remontním podílem a jsou tabelovány. Zjednodušený výtah z tabulek vztahu těchto tří důležitých veličin jsou uvedeny v tabulkách 14 a 15. Podrobné tabulky vztahu standardizované selekční diference, remontního podílu a standardizované výběrové hranice naleznete například v publikaci Teorie a praxe selekce hospodářských zvířat (Jakubec a kol., Rapotín 2003).

Tab. 14: Intenzita selekce (i) a standardizovaná výběrová hranice (u) podle remontního podílu v %

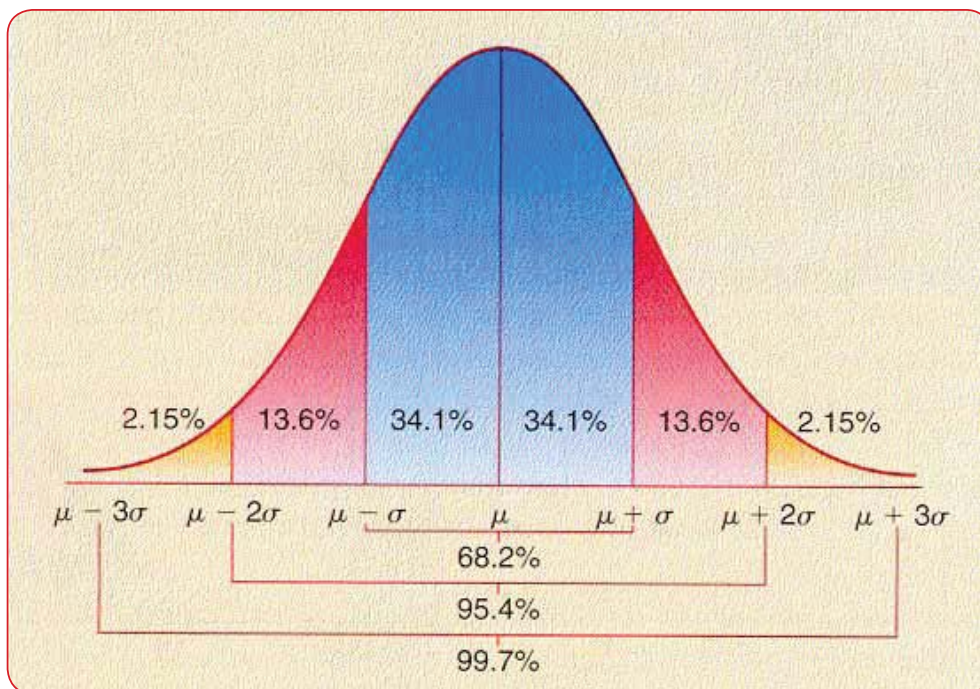
Sel. [%]	0,5	1	2	3	4	5	10	15	20	25	30	40	50
u [s]	2,58	2,33	2,05	1,88	1,75	1,65	1,28	1,04	0,84	0,67	0,52	0,25	0
i [s]	2,892	2,665	2,421	2,268	2,154	2,063	1,755	1,554	1,4	1,271	1,159	0,966	0,798

Tab. 15: Remontní podíl (v %) a intenzita selekce (i) podle standardizované výběrové hranice (u)

u [s]	3	2,5	2	1,5	1,3	1	0,75	0,5	0	-0,5	-1	-1,5	-2
i [s]	3,283	2,823	2,373	1,939	1,770	1,525	1,329	1,141	0,798	0,509	0,288	0,139	0,057
Sel. [%]	0,15	0,6	2,3	6,7	9,5	15,9	22,7	30,9	50,0	69,2	84,1	93,3	97,6

Využití tabulek 14 a 15 lze demonstrovat na následujícím příkladu (Vacek a kol.: Základní principy šlechtění a hodnocení skotu v ČR, Praha 2007). V tabulce 14 zjistíme, že pro výběr např. nejlepšího 1 % zvířat je nutné použít standardizovanou výběrovou hranici (bod selekce - u) 2,33s nad průměrem stáda. Při $\bar{x} = 5$ a $s = 10$ pro PH kg bílkovin vybereme tedy zvířata s PH na úrovni alespoň $\bar{x} + 2,33 s$, tj. $5 + 2,33 \times 10 = 28,3$ kg bílkovin. Z tabulky dále zjistíme, že průměr PH u vybrané skupiny bude o 2,665 s nad průměrem výchozí populace (intenzita selekce je 2,665s). Tedy průměr selektované skupiny při výběrové hranici 28,3 kg bude 26,65 kg bílkovin. Z uvedeného je vidět, že standardizované hodnoty lze použít pro výpočet, jaký podíl zvířat mám selektovat, chci-li dosáhnout určitého posunu nebo naopak jakých výsledků dosáhnou, použiji-li určité % zvířat do další generace.

Obr. 8: Gaussova křivka normálního rozdělení četnosti



Obrázek 8 znázorňuje rozdělení populace u vlastností s normálním rozdělením četnosti. Většinu populace lze zahrnout do ± 3 směrodatných odchylek od populačního průměru. Úroveň užitkovosti nad $3s$ dosahuje například pouze 0,15 % nejlepších jedinců, nad $2s$ to je 2,15 % jedinců, nejvíce jedinců se nachází do $\pm 1s$ okolo průměru a to 68,2 % populace. Pokud toto vztáhneme na RPH popsané v kapitole 1.1.7, kde jsme uvedli že RPH pro jakoukoli vlastnost v ČR má průměr 100 a $1s$ rovnou hodnotě 12, pak z tohoto můžeme odvodit, že zvířata s RPH nad 136 ($3s$) patří do 0,15 % nejlepších jedinců (zlepšovatelů) v populaci. Například býci s RPH pod 88 ($-1s$) naopak náleží mezi cca 16 % jedinců s nejnižší PH.

Změna populačního průměru způsobená selekcí se nazývá **odezva na selekci** nebo také **genetický zisk** (značen obvykle ΔG , v anglicky psané literatuře se lze setkat se zkratkou R - response to selection). Je to rozdíl mezi průměrnou fenotypovou hodnotou potomstva selektovaných rodičů a celou rodičovskou generací před selekcí. Míra selekce vyjádřená jako průměrná nadřazenost selektovaných rodičů je označována selekční diference (průměrná odchylka selektovaných jedinců od průměru celé populace). Vztah mezi odezvou na selekci a selekční diferencí se dá vyjádřit pomocí regrese. Regresní koeficient v případě regrese potomstva na průměrnou užitkovost rodičů odpovídá koeficientu heritability.

$$\Delta G = h^2 \bar{P}_s$$

Z toho vyplývá, že poměr mezi odezvou na selekci a selekční diferencí odpovídá dědivosti. Selekční diference může být předpověděna za dvou podmínek: fenotypové hodnoty selektované vlastnosti mají normální rozdělení četností a selekce má ostrou hranici. Odezva na selekci (R) může být zobecněna tím, že selekční diferencí (S) vyjádříme v jednotkách standardní fenotypové odchylky (σ_p). Takto standardizovaná selekční diference se nazývá intenzita selekce (i). Potom platí:

$$R = ih^2 \sigma_p$$

Po úpravě na směrodatnou odchylku plemenné hodnoty (σ_a):

$$R = ih \sigma_a$$

Tento vzorec je často používán pro porovnání odlišných metod selekce. Při selekci na více vlastností, kombinujeme tyto do selekčního indexu. V takovém případě je odezva na selekci (genetický zisk) průměr plemenné hodnoty selektovaných rodičů, kterou lze předpovědět regresí plemenné hodnoty na index. V takovém případě nabývá vzorec pro odhad odezvy na selekci tento tvar:

$$R = ir_{IA} \sigma_a$$

r_{IA} je přesnost odhadu selekčního indexu, tedy korelace mezi plemennými hodnotami v indexu a vlastnostmi v selekčním cíli.

Genetický zisk dosažený za rok se u skotu vyjadřuje pomocí vzorce podle RENDELA a ROBERTSONA (1950):

$$\Delta G = (\Delta G_{BB} + \Delta G_{KB} + \Delta G_{BK} + \Delta G_{KK}) / (L_{BB} + L_{KB} + L_{BK} + L_{KK})$$

Kde L je generační interval, ΔG je genetický zisk a dolní indexy odpovídají těmto úsekům populace skotu (v závorce orientační podíl na celkovém genetickém zisku):

- BB - otcové býků (40 %)
- KB - matky býků (30 %)
- BK - otcové krav (20-25 %)
- KK - matky krav (5-10 %).

V praxi je situace mnohem komplikovanější, generace se v různých úsecích překrývají a dochází ke kolísání selekčního pokroku, který se přenáší v rozdílné době. Tento problém je řešen pomocí sofistikovaných matematických modelů, tzv. metody toku genů (gene flow). Z dlouhodobého hlediska lze genetický zisk vyjádřit pomocí průměrné PH býků, popř. krav podle ročníku narození. Tyto průměrné hodnoty PH jsou oficiálně publikované Českomoravskou společností chovatelů, a.s. (dostupné na stránkách www.plemdat.cz).

4.1.10 Selekcce na více vlastností – selekční indexy

Definování šlechtitelského cíle je jedním z nejdůležitějších a zároveň nejtěžších rozhodnutí každého šlechtitelského programu. Stanovení šlechtitelského cíle je zároveň vytyčení směru, jakým se bude ubírat genetický vývoj dané populace. V situaci, kdy je při šlechtění potřeba zohlednit větší počet zušlechťovaných znaků se jeví právě selekcce podle indexů jako nejvhodnější způsob. Při využití **selekčních indexů** selektují na vybrané vlastnosti současně, tomu se říká **simultánní selekcce**, která se v porovnání se **selekcí dle nezávislých výběrových úrovní** (pro každou vlastnost stanovím nezávisle určitou hranici, kterou při výběru zvíře musí splňovat, to ovšem vede k výběru spíše průměrných jedinců, vzhledem k mnohým antagonistickým vztahům mezi vlastnostmi) a **tandemové selekcce** (postupná selekcce nejprve na jeden znak, potom na další atd., opět vzhledem k negativním korelacím vede k riziku, že při selekcí na následný znak provedu negativní selekcí na předchozí již šlechtění, dalším problémem je zde časové hledisko) ukázala jako nejefektivnější metoda selekcce na více vlastností

Porovnání více vlastností, na které chceme selektovat, vyžaduje definování souhrnného genotypu určeného genetickými hodnotami a ekonomickými hodnotami jednotlivých vlastností.

Čistý genetický přínos, který můžeme získat selekcí zvířat je sumou genetických zisků jednotlivých vlastností mající určitý ekonomický význam. Proto je logické používat jako váhu jednotlivých vlastností v genotypu relativní ekonomické hodnoty. Souhrnná genetická hodnota jedince (H) je tedy součtem genotypů vážených příslušnými ekonomickými hodnotami daných vlastností. Genotypy zvířat pro dané vlastnosti můžou být definovány jako součet průměrných (pouze aditivních) efektů jejich genů, které mají vliv na tyto vlastnosti. Souhrnný genotyp jedince je potom roven:

$$H = a_1G_1 + a_2G_2 + \dots + a_nG_n,$$

kde a je ekonomická hodnota vlastnosti n a G je příslušný genotyp (neznámá genetická hodnota zvířata).

Dostupné plemenné hodnoty (PH) jednotlivých vlastností jsou kombinovány do selekčního indexu pomocí váhových koeficientů (b).

$$I = b_1PH_1 + b_2PH_2 + \dots + b_nPH_n$$

Pomocí selekčního indexu se snažíme co nejvíce odhadnout neznámou genetickou hodnotu zvířete H (souhrnný genotyp). Nejspolehlivější předpověď H na základě selekčního indexu (I) získáme při nejvyšší možné korelaci mezi indexem a genotypem. Tato korelace závisí na kombinaci váhových koeficientů (b). Nejlepší kombinaci získáme řešením následující soustavy rovnic:

$$b = P^{-1}Ca$$

kde P je variančně-kovarianční matice plemenných hodnot vlastností v kontrole užitekivosti, C je kovarianční matice plemenných hodnot ku genetickým hodnotám v souhrnném genotypu, a je vektor ekonomických hodnot vlastností v genotypu.

Váhy jednotlivých plemenných hodnot b jsou získány minimalizací $(H - I)^2$, což je ekvivalent maximalizace $r_{H,I}$. Jde o stejný postup jako získávání regresních koeficientů při vícenásobné lineární regresi. Tedy váhy v selekčním indexu mohou být považovány za parciální regresní koeficienty plemenných hodnot na genotyp. Soustava rovnic pro řešení vah b je potom následující:

$$\begin{aligned} b_1 p_{11} + b_2 p_{12} + \dots + b_m p_{1m} &= a_1 g_{11} + a_2 g_{12} + \dots + a_m g_{1m} \\ b_1 p_{21} + b_2 p_{22} + \dots + b_m p_{2m} &= a_1 g_{21} + a_2 g_{22} + \dots + a_m g_{2m} \dots \\ b_1 p_{m1} + b_2 p_{m2} + \dots + b_m p_{mm} &= a_1 g_{m1} + a_2 g_{m2} + \dots + a_m g_{mm} \end{aligned}$$

kde p_{ii} jsou rozptyly plemenných hodnot, g_{ii} jsou genetické rozptyly, p_{ij} a g_{ij} jsou příslušné kovariance plemenných hodnot, resp. genetické. b jsou váhy k příslušným plemenným hodnotám, a jsou ekonomické váhy. Tuto soustavu rovnic lze vyjádřit v maticovém zápisu následovně:

$$Pb = Ga$$

Z toho vyplývá stanovení vah jednotlivých plemenných hodnot v selekčním indexu:

$$b = P^{-1}Ga$$

Některé vlastnosti v selekčním indexu nemusí být v souhrnném genotypu ale mohou být s vlastnostmi ze souhrnného genotypu korelovány nebo naopak některé vlastnosti z genotypu jsou obtížně měřitelné a proto nejsou v selekčním indexu. Z tohoto důvodu nemusí vektor ekonomických hodnot a být stejného rozměru jako vektor, resp. matice vlastností v indexu. Genetickou variančně-kovarianční matici nahrazuje kovarianční matice C .

Spolehlivost předpovědi souhrnného genotypu na základě selekčního indexu je dána poměrem rozptylu selekčního indexu ku rozptylu souhrnného genotypu:

$$r^2_I = (S^2_I) / (S^2_H)$$

Celkový rozptyl selekčního indexu je roven:

$$S^2_I = b' Pb$$

kde b je vektor váhových koeficientů selekčního indexu, P je variančně-kovarianční matice plemenných hodnot.

A celkový rozptyl souhrnného genotypu odpovídá následujícímu vzorci:

$$S^2_H = a' Ga$$

kde a je vektor ekonomických hodnot a G je variančně-kovarianční matice souhrnného genotypu.

Předpověď očekávaného genetického zisku vlastnosti k ze souhrnného genotypu v jednotkách selekční intenzity na základě indexu je vyjádřena rovnicí:

$$\Delta_k = (b \cdot C_k) / S_1$$

kde Δ_k je očekávaný genetický zisk, C_k je k -tý sloupec matice C , S_1 je směrodatná odchylka selekčního indexu. Celkový genetický zisk všech vlastností v genotypu je vyjádřen v peněžních jednotkách. Je počítán jako součet genetických zisků jednotlivých vlastností násobený ekonomickými hodnotami vlastností. Vstupními údaji pro kalkulaci vah selekčního jsou tedy: ekonomické hodnoty, genetické směrodatné odchylky a korelace, směrodatné odchylky a korelace plemenných hodnot a spolehlivosti odhadu plemenných hodnot.

Selekční indexy býků jsou v praxi pro snazší práci standardizovány na průměr 100 a jednotnou proměnlivost. Pro sjednocení s vyjadřováním plemenných hodnot je používána směrodatná odchylka 12:

$$I_s = ((I - x_1) / s_1) 12 + 100$$

kde I_s je standardizovaný selekční index, I je index hodnoceného býka, x_1 je průměr indexů za všechny býky a s_1 je směrodatná odchylka indexů.

V následující tabulce (16) je uvedeno složení selekčních indexů ve vybraných populacích kombinovaného skotu.

Tabulka 16: Složení selekčních indexů u vybraných populací kombinovaného skotu

Vlastnost	ČR	DEU/AT	Itálie	Francie – MON	Simmental France	Švýcarsko	Slovinsko
Mléčná produkce	40	37,9	44	50	51	40	9
Masná produkce	17	16,5	24	-	-	10	20
Fitness	43	44,6	12,5	37,5	31	30	19
Exteriér	-	-	19,5	12,5	18	20	52

4.1.11 Genomická selekce

Genomická selekce je založena na odhadu plemenných hodnot, které byly získány s využitím genotypování, které zahrnuje celý genom. Genomická selekce představuje zásadní pokrok ve šlechtění skotu. U zvířat je genotypováno tisíce jednonukleotidových polymorfismů (SNP). Tyto SNP jsou lokalizovány po celém genomu. Efekty jednotlivých SNP jsou odhadovány v modelu jako náhodné efekty. Výsledná plemenná hodnota jedince je získána součtem jednotlivých efektů. Genomická selekce se stává důležitým nástrojem ke genetickému zlepšování populací nejen u skotu. S využitím genomické selekce se mění i tradiční schéma šlechtitelských programů. Porovnání selekce při konvenčním schématu a při využití genomické selekce uvádí tabulka 17.

Tabulka 17: Selektce konvenční versus genomická (uvažovaná vlastnost s dědivostí 0,4)

		Přesnost		Generace	
Cesta přenosu genetického zisku	Selektce %	i	r_{T}	Interval (roky)	$i \times r_{\text{T}}$
Tradiční schéma					
Otec býků	5	2,06	0,99	6,5	2,04
Otec krav	20	1,40	0,75	6	1,05
Matky býků	2	2,42	0,60	5	1,45
Matky krav	85	0,27	0,50	4,25	0,14
Celkem				21,75	4,68
Genomická selektce					
Otec býků	5	2,06	0,75	1,75	1,54
Otec krav	20	1,40	0,75	1,75	1,05
Matky býků	2	2,42	0,75	2	1,82
Matky krav	85	0,27	0,50	4,25	0,14
Celkem				9,75	4,55

i = intenzita selektce; r_{T} = přesnost odhadu plemenné hodnoty

(Schaeffer, 2006)

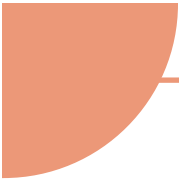
Z tabulky 17 je patrné, že při využití genomické plemenné hodnoty, kterou můžeme mít od narození zvířete s přesností 0,75, můžeme značně zredukovat generační interval.

4.1.12 Odhad genomických plemenných hodnot

Ve většině zemí se používá dvoukroková metoda odhadu genomických plemenných hodnot. Pomocí plemenných hodnot stanovených na základě potomstva jsou odvozeny efekty jednotlivých SNP. A na základě takto stanovených efektů SNP lze počítat tzv. přímou genomickou hodnotu (DGV) i pro jedince bez údajů o vlastní užitkovosti nebo užitkovosti potomstva.

Do modelu odhadu SNP efektů nevstupují plemenné hodnoty jak takové, ale jejich odregresované hodnoty, resp. odchylky užitkovosti dcer (DYD – daughter yield deviation). DYD je standardní hodnotou vyjadřování závisle proměnné při mapování genů a odhadu kandidátních genů. Narozdíl od plemenné hodnoty obsahuje i residuální chybu, ve které jsou obsaženy i ostatní (neaditivní) genetické komponenty rozptylu, tedy dominanci, epistázi a interakci.

V současné době začíná být používána tzv. jednokroková metoda odhadu genomických PH. Jde o modifikaci BLUP s využitím genomických informací.



Při tomto postupu je rodokmenová matice příbuznosti a genomická matice příbuznosti kombinována do jedné matice. Výhodou jedнокrokové metody je využití rodokmenových a genomických informací v jednom kroku. Tato metoda je zároveň jednodušší a aplikovatelná na složitější modely odhadu PH (s náhodnou regresí, víceznakové). Poskytuje stejnou spolehlivost plemenných hodnot jako dvoukroková metoda, ale výsledky jsou méně vychýlené.

V současnosti téměř výhradně všechny národní odhady využívají dvoukrokovou metodou G-BLUP založenou na využití genomické matice příbuznosti. Jako vstupní „fenotypové“ hodnoty jsou použity DYD, respektive u funkčních znaků odregresované hodnoty (deregression proofs – platí: dereg. proofs \approx DYD). Dosazením DYD do modelu s náhodnými efekty SNP a řešením této soustavy rovnic dostaneme tzv. přímé genomické plemenné hodnoty (GPH). Kombinací GPH a konvenční PH stanovené z dat z kontroly užítkovosti vzniká tzv. genomicky optimalizovaná plemenná hodnota (GOPH), která je oficiálně publikována. GPH a konvenční PH jsou do GOPH kombinovány podobně jako jednotlivé vlastnosti do selekčního indexu. GOPH je tedy de facto index, ve kterém jsou kombinovány konvenční a genomické PH s určitými váhami. Tyto váhy jsou stanoveny na základě spolehlivosti příslušných PH, resp. GPH. Jinak řečeno, v GOPH převažuje ta plemenná hodnota, která má větší spolehlivost. U mladého býka, který nemá žádné údaje z kontroly užítkovosti zcela převažuje GPH, naopak starý býk již prověřený na potomstvu má GOPH složenou téměř výhradně z konvenční PH.

4.2 Výpočet PH mléčné užítkovosti u českého strakatého skotu

Genetické hodnocení strakaté populace České republiky probíhá v rámci jednoho, přímého, společného výpočtu v Evropě. Na projektu společného odhadu PH se kromě SRN a Rakouska podílí také Maďarsko (pro znaky masné užítkovosti), Itálie (pro znaky exteriéru) a Chorvatsko s odhadem genomických plemenných hodnot. Čeští chovatelé mají k dispozici společné plemenné hodnoty pro maso a exteriér. Od roku 2012 jsou dostupné rovněž genomicky optimalizované plemenné hodnoty (GoPH) mladých (kandidátních býků

Údaje o naměřené užítkovosti (informace z jednotlivých kontrolních dnů v rámci KU) za Českou republiku vstupují do souboru dat z KU v rámci společného výpočtu. Zapojení českých dat do společného výpočtu znamenalo navýšení objemu dat o cca 11%, což se následně také promítlo v rámci vlastního výpočtu výrazným zvýšením nároků na výpočetní techniku i čas výpočtu (zvýšení výpočetních nároků o 140 %).

Tabulka 18: Struktura výchozího souboru pro společný odhad PH mléčné užitkovosti

	# krav (mil.)	% krav	# počet kontrolních dnů (mil.)	# stád
Bavorsko	6,64	60,8	138,6	47 600
Baden-Würt.	1,08	9,8	23,1	12.450
Rakousko	1,87	17,2	40,2	30 162 / 6 200*
Zbytek SRN	0,17	1,5	3,6	7 300
ČR	1,16	10,6	22,6	6 955

* stáda v rámci vysokohorských pastvin

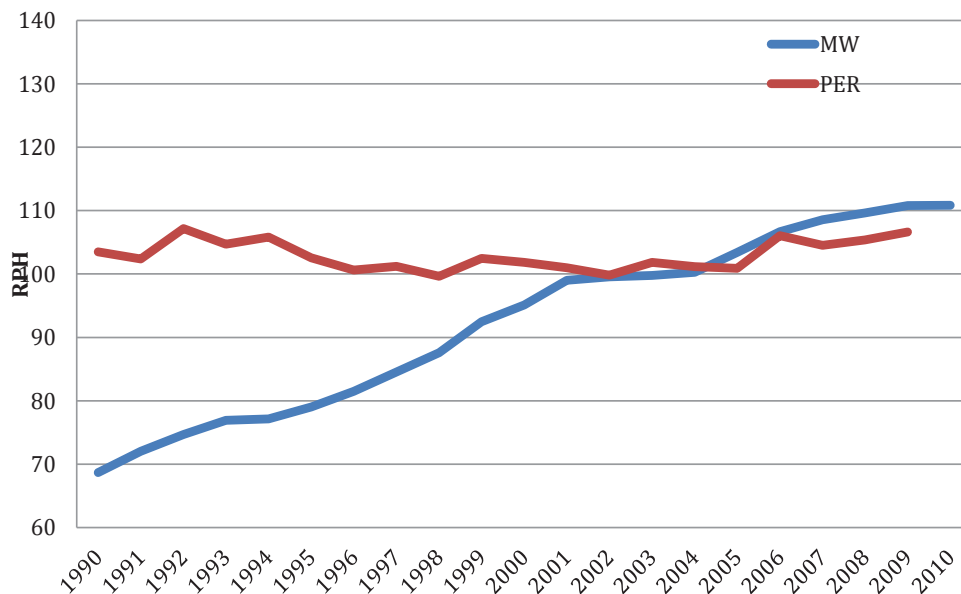
Vlastnímu propojení vstupních údajů a společnému výpočtu předcházely odhad genetických parametrů znaků mléčné užitkovosti. Z provedených analýz je patrné, že genetické parametry získané odděleně na rakouském a českém vzorku jsou natolik shodné, že v rámci výpočtu je možné použít stejných hodnot. Z grafu 1 je patrný vývoj plemenných hodnot indexu mléčné užitkovosti.

Tabulka 19: Heritabilita a genetické korelace znaků mléka na jednotlivých laktacích

Znak	Laktace	1	2	3
Mléko kg	1	0,36	0,93	0,91
	2		0,32	0,98
	3			0,33
Tuk kg	1	0,31	0,94	0,92
	2		0,3	0,98
	3			0,27
Bílkovina kg	1	0,27	0,91	0,87
	2		0,27	0,98
	3			0,27

Vývoj indexu mléka (MW) podle ročníku narození býků vykazuje zřetelný pozitivní trend. Pokud se týká perzistence laktace, lze výsledky hodnotit jako stabilní s lehkým nárůstem PH u nejmladších ročníků býků. Rovněž tak u plemenných hodnot krav byl vykázan pozitivní trend, bez významných rozdílů mezi jednotlivými plemennými skupinami krav. Pozitivní je, že stejně jako v případě fenotypových výsledků užitkovosti, dosahují i v plemenných hodnotách nejlepších výsledků zvířata čistokrevná, zatímco se zvyšujících se genetickým podílem zušlechťujících plemen, úroveň PH mléka klesá.

Graf 1: Vývoj indexu mléka (MW) a RPH perzistence laktace podle ročníku narození býků



4.2.1 Definice perzistence

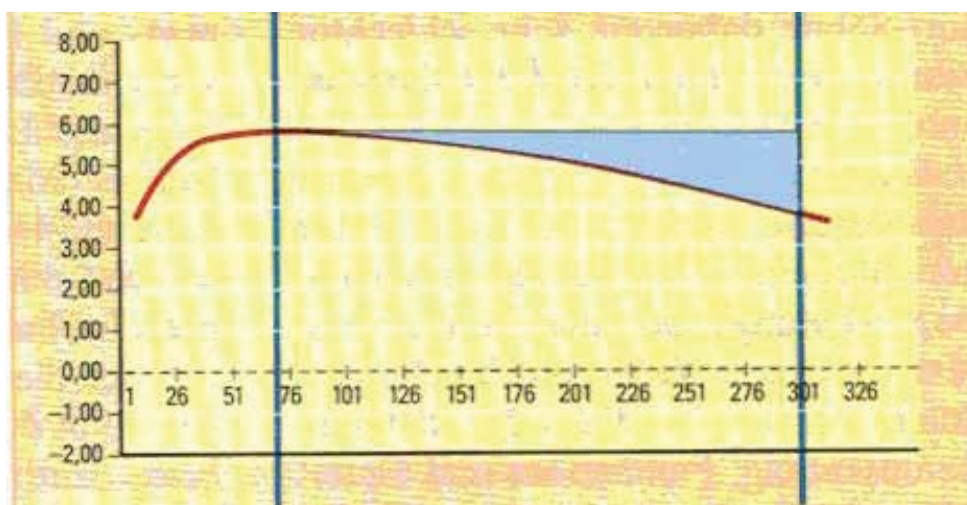
Nově jsou součástí výstupů společného odhadu PH, kromě již zmiňované plemenné hodnoty pro perzistenci laktace, také PH pro mezilaktační nárůst užitkovosti. Perzistence laktace, neboli schopnost dojnice udržet úroveň produkce v průběhu laktace na vyrovnané úrovni, je důležitou vlastností, která zajímá chovatele nejenom z výživářských důvodů, ale i lepšího zdravotního stavu těchto dojnic. Zveřejňované plemenné hodnoty pro mléko, tuku a bílkoviny jsou vypočteny na základě 305 denního úseku laktace, ale jsou odhadnuty na základě plemenných hodnot jednotlivých dnů laktace. Tyto denní plemenné hodnoty je možné vynášet v podobě laktačních křivek pro první, druhou či třetí laktaci samostatně pro jednotlivé komponenty mléčné užitkovosti (mléko, tuk, bílkoviny). Takto získané křivky neobsahují žádné vlivy stádia laktace, stupně březosti či jiných efektů prostředí.

Plemenná hodnota perzistence laktace zohledňuje informace o průběhu laktační křivky na druhých a třetích laktacích. Pokud nejsou údaje o těchto laktacích dané dojnice dosud k dispozici, nebo pokud býk nemá dcery na těchto laktacích, jsou tyto hodnoty dopočteny s využitím korelací k dosud naměřeným údajům, resp. na základě údajů o příbuzných zvířatech.

Publikované plemenné hodnoty perzistence jsou definovány jako odchylky individuální křivky plemenných hodnot mezi 60 a 300 dnem laktace od

„průměrné“ křivky plemenných hodnot, která se mezi 60 a 300 dnem nemění (obr. 9). Pokud tedy individuální laktační křivka mezi 60 a 300 dnem laktace klesá, je plemenná hodnota perzistence negativní, pokud se zvyšuje, je publikovaná plemenná hodnota pozitivní. Plemenné hodnoty perzistence prvních, druhých a třetích laktací jsou sloučeny do výsledné plemenné hodnoty se stejným podílem jednotlivých laktací. Relativní plemenná hodnota perzistence dosahuje průměrné hodnoty 100 s odchylkou 12 bodů.

Obr. 9: Vyjádření PH persistence laktace



4.2.2 Vztah k dalším plemenným hodnotám

Mezi plemennou hodnotou perzistence a indexem mléčné užitkovosti (MW – Milchwert) v rámci jednotlivých ročníků narození býků neexistuje téměř žádná závislost. Vyjádřeno koeficientem korelace je tato hodnota v rozmezí $-0,04$ až $0,07$. To znamená, že ne každý býk s vysokou hodnotou MW musí mít nutně špatnou PH perzistence a ne každý býk s nízkou hodnotou MW musí mít nejvyšší perzistenci.

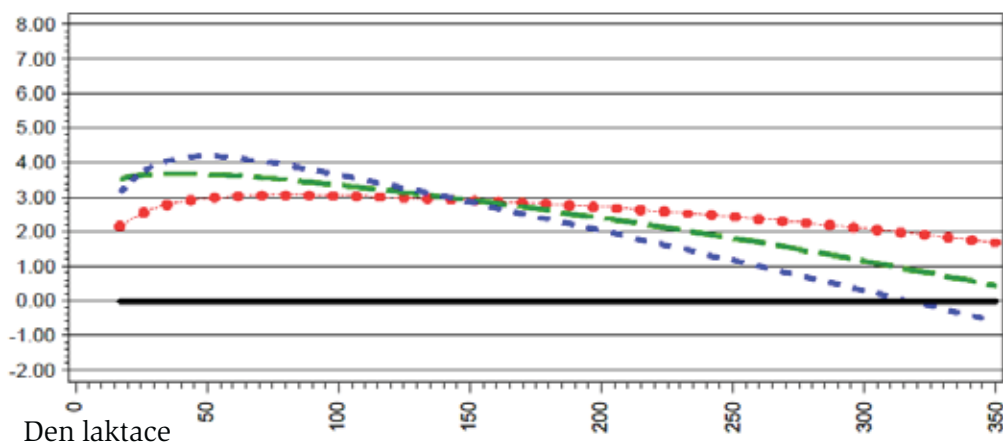
Ve šlechtitelské praxi se často setkáváme s názorem, že perzistence je velmi silně spojena s délkou produkčního života. Genetické vztahy mezi PH perzistence a PH délky produkčního života však leží v oblasti nízkých hodnot (korelace $0,01$ – $0,12$).

Vztah PH perzistence a nádojem dcer za 100 denní laktaci se nachází v negativní oblasti (korelace $-0,18$ až $-0,36$). Tento vztah je očekávatelný, protože dcery býků, které po otelení „vysoko“ nasadí, mají v průměru horší perzistenci. Vztah k užitkovosti na první laktaci jsou jenom slabě negativní ($-0,02$ až $-0,16$). Býci, jejichž dcery vykazují vysokou užitkovost na první laktaci, však nelze automaticky považovat za býky se špatnou perzistencí.

4.2.3 Křivky laktačních hodnot

Grafy 2 a 3 charakterizují křivky plemenných hodnot pro první, druhou a třetí laktaci u ukazatelů množství mléka u býků na 1. a 5. místě společné DEA topky. Ve vlastním indexu mléka (MW) se oba býci liší o 7 bodů, nicméně jak z průběhu křivek laktací, tak i z hodnoty RPH perzistence laktace, je vidět významný rozdíl.

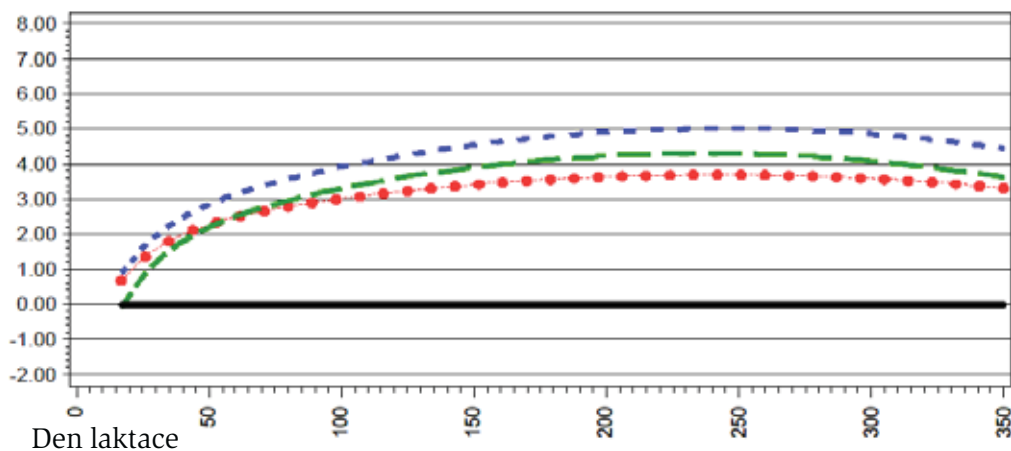
Graf 2: PH množství mléka (kg)



Tabulka 20:

Plemenná hodnota	Množství mléka			Persistence lakt.	Persistence (spolehlivost)
	1. lakt.	2. lakt.	3. lakt.		
Býk	+815	+811	+754	89	99 %
Otec	-261	-292	-307	93	99 %
Matka	+408	+409	+451	104	76 %

Graf 3: PH množství mléka (kg)



Tabulka 21:

Plemenná hodnota	Množství mléka			Persistence lakt.	Persistence (spolehlivost)
	1. lakt.	2. lakt.	3. lakt.		
Býk	+940	+1037	+1250	117	96 %
Otec	+718	+762	+922	129	99 %
Matka	+735	+776	+865	110	82 %

4.3 Plemenné hodnoty pro masnou užitkovost českého strakatého skotu

Masná užitkovost je významnou součástí při šlechtění kombinovaného skotu. Aby kombinovaný skot neztratil svůj charakter a svoje přednosti, je nutné věnovat této významné komponentě užitkovosti náležitou pozornost.

Plemenné hodnoty pro masnou užitkovost jsou od roku 2008 odhadovány společně v rámci německo-rakousko-česko-maďarské spolupráce.

4.3.1 Použitý model

Odhad plemenných hodnot masné užitkovosti probíhá s využitím víceznakového animal modelu, jehož přednosti spočívají v souběžném zohlednění údajů o užitkovosti ze všech dostupných zdrojů informací. Používaný model umožňuje zohlednění užitkovosti vlastní, užitkovosti předků, příbuzných i potomků. Faktory použité v rámci modelu pomáhají zohlednit, resp. eliminovat všechny důležité a známé negenetické vlivy. Díky propojení čtyř populací je možné využít jedné společné genetické báze.

Použitá metoda maximálně odpovídá požadavkům, které jsou definovány šlechtitelským cílem. Mezi základní zdroje dat patří:

- Vlastní užitkovost na odchovných plemenných býků
- Vlastní užitkovost polním testem (výsledky z aukcí a trhů býků - SRN a Rakousko)
- Výsledky užitkovosti potomstva získané staniční metodou (SKVS)
- Výsledky užitkovosti potomstva polním testem (řízený - smluvní výkrmny v SRN a Rakousku)
- Výsledky užitkovosti potomstva polním testem (neřízený)

Vlastní odhad plemenných hodnot probíhá s pomocí víceznakového BLUP Animal modelu s 10 znaky s uvedenými údaji o užitkovosti. Při vlastním výpočtu jsou považovány za rovnocenné ukazatele *třída (známka) za osvalení* (na základě

polního testu) a třída za osvalení na OPB, dále pak *podíl masitých částí a jatečné třídy* ze stanic kontroly výkrmnosti a řízeného polního testu. Pro výpočet jsou využity následující znaky:

OPB

- Denní přírůstek
- Třída (známka) za osvalení

Polní test (aukce)

- Denní přírůstek
- Třída (známka) za osvalení

Potomstvo (SKVS)

- Netto přírůstek
- Jatečné třídy
- Podíl masitých částí

Potomstvo – polní test řízený

- Netto přírůstek
- Jatečné třídy

Potomstvo – polní test neřízený

- Netto přírůstek
- Jatečné třídy
- Jatečná výtěžnost

Do výpočtu za Českou republiku vstupují 3 zdroje údajů: výsledky vlastní užitkovosti z odchoven plemenných býků, výsledky užitkovosti potomstva na SKVS a data z polního testu – hodnocení SEUROP na jatkách. Za OPB je k dispozici cca cca 3 000 datových vět, u SKVS představuje objem dat asi 37 000 datových vět, u hodnocení SEUROP je za období zahrnuté do hodnocení využito 121 000 datových vět.

Soubor původů zvířat obsahuje za Českou republiku cca 1 200 000 vět, což představuje necelých 5 % z původových dat v rámci celého projektu.

U pořadí otelení je rozlišováno mezi prvním, druhým a dalšími porody. U typu porodu jsou rozlišovány porody jedináčků, resp. porody vícečetné. Rozdílný věk při porážce je zohledněn pomocí kubické kovariance. Vlastní výpočet odhadu plemenných hodnot probíhá s pomocí programu PEST (autor Groeneveld 1990). K výpočtu spolehlivosti je používáno modifikace metod definovaných Misztalem a Wiggansem (1988).

Použitý model zohledňuje následující vlivy:

Vliv	OPB	Aukce	SKVS	PT- řízený	PT- neřízený
Stanice x rok x kvartál	x				
Typ aukce x rok x kvartál		x			
Stanice x den porážky			x		
Výkrmce x rok		x			x
Vykrmovaná skupina				x	
Stupeň protučnění				x	x
Pořadí otelení	x	x	x	x	x
Typ porodu	x	x	x	x	x
Místo porážky				x	x
Měsíc porážky				x	x
Věk při porážce	x	x		x	x
Plemeno	x	x	x	x	x
Jedinec	x	x	x	x	x

4.3.2 Genetické parametry

Aktuální používané genetické parametry (heritabilita a genetické korelace) jsou patrné z tabulky 23.

Tabulka 23: Používané genetické parametry – Rakousko + SRN, od roku 2002

	OPB - den. přír.	OPB - osvalení	AUKCE - den. přír.	AUKCE - osvalení	SKVS - netto přír.	SKVS - podíl MČ	SKVS - jat. třídy	PT-R - netto přír.	PT-R - jat. třídy	PT-NŘ - netto přír.	PT-NŘ - jat. třídy	PT-NŘ - jat. výtěžnost
OPB - den. přír.	0.36	0.12	0.64	0.11	0.67	-0.24	0.05	0.34	0.08	0.34	0.08	-0.02
OPB - osvalení		0.24	0.12	0.06	0.22	0.11	0.44	0.21	0.14	0.21	0.14	0.11
AUKCE - den. přír.			0.31	0.35	0.47	0.15	-0.02	0.46	0.17	0.46	0.17	0.08
AUKCE - osvalení				0.14	0.23	0.01	0.11	0.12	0.10	0.12	0.10	0.22
SKVS - netto přír.					0.60	0.11	0.49	0.48	0.27	0.48	0.27	0.41
SKVS - podíl MČ						0.40	0.11	0.21	0.39	0.21	0.39	0.50
SKVS - jat. třídy							0.36	0.34	0.40	0.34	0.40	0.38
PT-R - netto přír.								0.27	0.39	1.00	0.39	0.34
PT-R - jat. třídy									0.24	0.39	1.00	0.43
PT-NŘ - netto přír.										0.27	0.39	0.34
PT-NŘ - jat. třídy											0.24	0.43
PT-NŘ - jat. výtěžnost												0.49

Použité zkratky

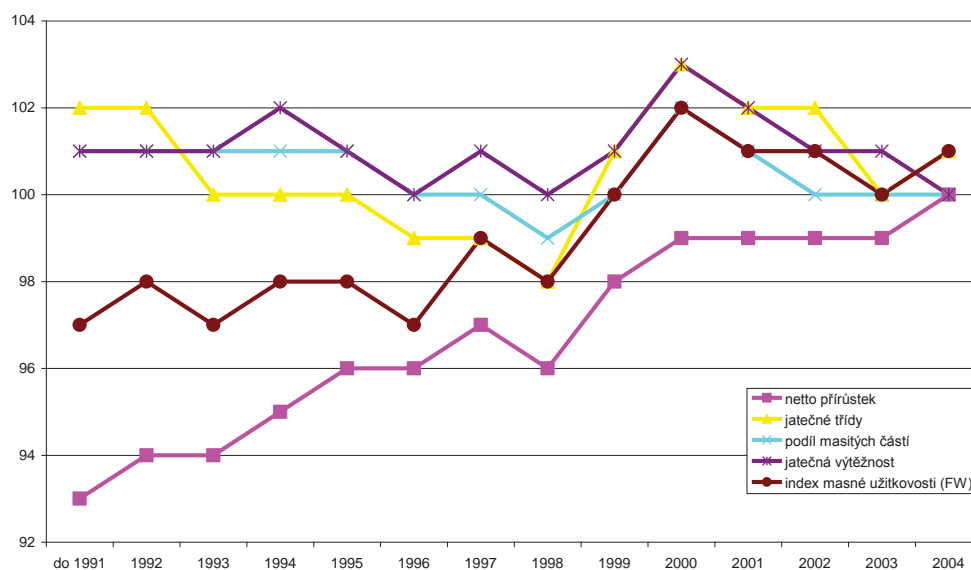
OPB - den. přír.	denní přírůstek z odchoven býků
OPB - osvalení	třída (známka) za osvalení z odchoven býků
AUKCE - den. přír.	denní přírůstek z aukce (trhu) býků
AUKCE - osvalení	třída (známka) za osvalení z aukce (trhu)
SKVS - netto přír.	netto přírůstek z SKVS
SKVS - podíl MČ	podíl masitých částí z SKVS
SKVS - jat. třídy	jatečné třídy z SKVS
PT-Ř - netto přír.	netto přírůstek polní test - řízený
PT-Ř - jat. třídy	jatečné třídy polní test - řízený
PT-NŘ - netto přír.	netto přírůstek polní test - neřízený
PT-NŘ - jat. třídy	jatečné třídy polní test - neřízený
PT-NŘ - jat. výtěžnost	jatečná výtěžnost polní test - neřízený

4.3.3 Výsledky společného výpočtu

V grafu 4 je patrný vývoj plemenných hodnot býků českého strakatého skotu podle ročníků narození.

Graf 4:

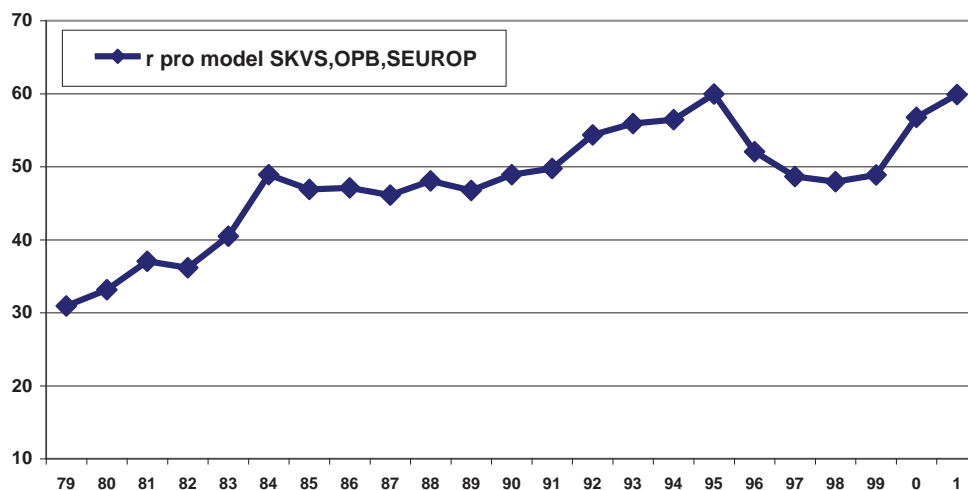
Vývoj RPH znaků masné užitkovosti



Významný je rovněž dopad nového systému výpočtu na spolehlivost plemenných hodnot, která roste především u mladších ročníků narození - viz graf 5. To je důsledkem lepší příbuznosti u mladších zvířat, ale především většímu množství dat, která máme u mladších ročníků k dispozici. Průměrná spolehlivost plemenných hodnot u býků ročníků narození 1995 až 2001 představuje 53,44 % se směrodatnou odchylkou 22 %. Vyšších hodnot spolehlivosti dosahují logicky

býci, u kterých jsou k dispozici údaje o větším počtu synů a známe zároveň jejich vlastní užítkovost na odchovně plemenných býků.

Graf 5: Spolehlivost plemenných hodnot dle nového systému výpočtu



4.3.4 Prezentace výsledků

Primárním výsledkem odhadu jsou plemenné hodnoty pro netto přírůstek, podíl masitých částí a jatečné zatřídění (klasifikace), včetně spolehlivosti jednotlivých hodnot. Tyto PH jsou dále vyjádřeny a publikovány jako relativní plemenná hodnota s průměrem 100 a odchylkou 12 bodů. Jsou vztaženy k ročně se posunující bázi v rámci každého plemene, která je stejně jako v případě mléčné užítkovosti definována průměrnou PH býků posledních tří prověřených ročníků. V současné době (rok 2006) tvoří bázi býci s ročníkem narození 1995 až 1997. Zveřejňovaná relativní plemenná hodnota Fleischwert (FW) je sestavena podle metodiky pro tvorbu selekčního indexu z dílčích plemenných hodnot pro netto přírůstek, jatečná výtěžnost a jatečné třídy. V rámci FW jsou jednotlivým plemenným hodnotám přiřazeny příslušné ekonomické váhy. Zastoupení zmíněných tří plemenných hodnot je v poměru 44:28:28.

Rovněž tak FW je vyjádřen jako relativní plemenná hodnota s průměrem 100 a odchylkou 12 bodů. Použitá báze je shodná jako v případě „naturálních“ plemenných hodnot.

Prezentované výsledky přináší významné zpřesnění odhadovaných plemenných hodnot pro masnou užítkovost kombinovaného skotu. Dosažené výsledky jsou potvrzením předpokladů Svazu o nutnosti přímého propojení systému genetického hodnocení strakaté populace.

4.4 Nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytká

V procese chovu a šľachtenia hovädzieho dobytká sa pomerne dlhé obdobie kládol dôraz na sledovanie a hodnotenie základných úžitkových vlastností (produkcia mlieka a mäsa), ktorých výška v podstatnej miere ovplyvňuje ekonomiku chovu. V poslednom období sa však venuje celosvetová pozornosť sekundárnym (nepriamym, funkčným) úžitkovým vlastnostiam, ktoré súvisia nielen s objemom tržieb, ale priamo s ekonomikou chovaných zvierat. Prejavuje sa to v populáciách špecializovaných mliekových, ale aj kombinovaných plemien dobytká. V rámci uvedeného procesu sa vyvíjajú a overujú nové metódy hodnotenia, pracovné postupy a aparatívna technika, čo zvyšuje presnosť ich zisťovania.

Dosahovanie vysokej produkcie mlieka, požiadavka na zlepšovanie ekonomiky výroby, záujem o dobré zdravie a schopnosti prispôsobovať sa novým technickým a technologickým podmienkam chovu spôsobujú rozširovanie početnosti znakov a vlastností, ktoré musia byť zohľadnené pri selekcii zvierat. V rámci tohto procesu sa do skupiny nepriamych úžitkových vlastností (fitnes) postupne zaraďujú nové vlastnosti, pre ktoré sú odhadované plemenné hodnoty a využívajú sa pri praktickom šľachtení hovädzieho dobytká. Ako príklad môžeme uviesť nové plemenné hodnoty pre hodnotenie temperamentu dojníc, mastitíd, resp. nové plemenné hodnoty zdravotného stavu dojníc a pod. Zdôrazňuje sa predovšetkým ekonomický význam týchto vlastností pre celkovú ekonomiku produkcie.

Funkčné (nepriame, sekundárne) vlastnosti sú definované ako vlastnosti, ktoré zvyšujú zisk z produkcie mlieka (mäsa) znižovaním nákladov. V mnohých krajinách sa zvyšuje dôležitosť a zastúpenie funkčných znakov v selekčných indexoch. Moderné selekčné indexy TMI (Total Merit Index) zahŕňajú vo viacerých krajinách viac ako 50 % neprodukčných znakov a ich zostavenie sa začína v krajinách s vysokou úrovňou chovu dobytká významne podobať.

Z hľadiska vplyvu na ekonomiku chovu sa všetky znaky (vlastnosti) zaraďujú do dvoch základných skupín:

- a) produkčné vlastnosti priamo ovplyvňujúce ekonomiku chovu (priame – primárne úžitkové znaky):
 - mlieková úžitkovosť,
 - mäsová úžitkovosť,
 - vybrané ukazovatele plodnosti.
- b) vlastnosti podmieňujúce produkciu a ekonomiku chovu (nepriame úžitkové vlastnosti, fitnes).

Do skupiny **nepriamych úžitkových vlastností**, ktoré sa v minulom období označovali ako sekundárne úžitkové vlastnosti a v zahraničí sú uvádzané pod

viacerými názvami ako **fitness, zdravie, functional traits – funkčné vlastnosti** a pod., môžeme zaradiť:

- dojitelnosť a rýchlosť spúšťania mlieka pri dojení,
- dlhovekosť a dĺžka produkčného veku kráv,
- plodnosť a reprodukčné ukazovatele,
- priebehy pôrodov a podiel mŕtvo narodených teliat,
- zdravotný stav vemena, mastitídy, počet somatických buniek v mlieku,
- perzistencia laktácie,
- schopnosť prijímať požadované množstvo krmiva absolútne a za jednotku času,
- konverzia krmiva na požadovanú produkciu (mlieka, mäsa),
- ranosť produkcie,
- zdravotný stav a konštitučné vlastnosti podmieňujúce odolnosť proti ochoreniam,
- adaptačné schopnosti a temperament v súvislosti so skupinovým spôsobom chovu vo voľnom ustajnení a na pasienku,
- ukazovatele exteriéru zvieratá s dôrazom na utváranie vemena, končatín (tzv. funkčný exteriér) a iné.

Poznanie dôležitosti funkčných vlastností dobytku (zdravie, plodnosť, metabolický stres, dlhovekosť a pod.) a možnosť predchádzania ich zhoršovania plemenitbou viedla v mnohých vyspelých chovateľských krajinách sveta k zintenzívneniu pozornosti šľachtiteľov a výskumných pracovníkov na uvedenú problematiku. V súvislosti s jednostranným šľachtením na produkciu mlieka dochádzalo k zhoršovaniu funkčných vlastností, čo vyvolalo tlak na ich zaradenie do selekčných kritérií a komplexných selekčných indexov (TMI – Total Merit Index). Vo všeobecnosti sú funkčné vlastnosti v negatívnom vzťahu s vlastnosťami produkcie mlieka. To znamená, že jednostranná selekcia na produkciu mlieka zhoršuje zdravie zvierat v priebehu reprodukcie a z uvedených dôvodov narastá metabolický stres a znižuje sa dlhovekosť kráv. Zhoršovanie nepriamych úžitkových vlastností podmienili predovšetkým viaceré negatívne vzťahy k produkcii mlieka (napr. mastitída – 0,29, počet somatických buniek – 0,23, plodnosť – 0,16 až 0,40, perzistencia laktácie – 0,36, ochorenia – 0,52, Pedersen, 1997).

Šľachtiteľské programy jednotlivých plemien dobytku v našich krajinách aj napriek ekonomickému významu venovali v minulom období tomuto komplexu vlastností pomerne nízku pozornosť. Uplatnenie selekčných kritérií zo skupiny sekundárnych selekčných znakov je pre ich spravidla nízku dedičnosť a obtiažnosť

v zisťovaní odsúdené na celopopulačné postupy, predovšetkým cez kontrolu dedičnosti býkov. Tá, keď má byť dostatočne efektívna, vyžaduje spoľahlivé evidovanie javov (Pšenica, Kadlečík, 1999).

Z hľadiska šľachtenia je nevýhodou týchto vlastností ich **nízka dedičnosť (heritabilita)**, ktorá závisí od konkrétnej vlastnosti, ako aj **obťažnosť v ich zisťovaní a evidovaní**.

Tabuľka 24: Dedičnosť produkčných vlastností, exteriérových znakov a nepriamych úžitkových vlastností hovädzieho dobytku

Vlastnosť	h^2	Vlastnosť	h^2
Produkcia mlieka	0,15–0,40	Schopnosť príjmu sušiny	0,30–0,55
Produkcia tuku, bielkovín a laktózy v kg	0,20–0,40	Temperament	0,05–0,20
		Dojitelnosť	0,20–0,50
Vrchol laktácie	0,10–0,30	Rýchlosť príjmu krmiva	0,10–0,20
Perzistencia laktácie	0,02–0,10	Obdobie státia na sucho	0,15–0,35
Obsah mliečnych zložiek v %	0,40–0,70	Chovateľské problémy	0,00–0,20
Celkové hodnotenie exteriéru	0,10–0,35	Medziobdobie	0,00–0,10
Zdravie – acidózy, ketózy	0,00–0,35	Servis perióda	0,00–0,10
Mastitída (mastitis)	0,00–0,20	Inseminačný interval	0,00–0,10
Opuch vemena, cysty vaječníkov, popôrodná paréza	0,00–0,20	Vek pri prvom otelení	0,15–0,70
		Priebeh pôrodu	0,03–0,15
Zadržané lôžko, poškodenie ceckov	0,00–0,05	Dĺžka života	0,00–0,10
Híbkva vemena	0,25–0,60	Prežitelnosť 84 mesiacov	0,02–0,05

(Aitchison, 2003)

Na nízku úroveň dedičnosti nepriamych úžitkových vlastností – fitness v selekčnom indexe v Rakúsku poukazuje aj Fürst (2003).

Tabuľka 25: Koefficienty dedivosti znakov selekčného indexu v Rakúsku

Ukazovateľ	Heritabilita h^2	Ukazovateľ	Heritabilita h^2
Produkcia mlieka	0,30	Priebehy pôrodov	0,05
% tuku	0,45	Podiel mŕtvonarodených teliat	0,05
% bielkovín	0,55	Somatické bunky	0,15
Priemerný denný prírastok	0,25	Dojitelnosť	0,30
Jatočná výťažnosť	0,40	Rámec tela	0,35
Obchodná trieda SEUROP	0,15	Osvalenie	0,25
Produkčný život	0,10	Končatiny	0,18
Perzistencia laktácie	0,15	Vemeno	0,25
Plodnosť	0,02		

(Fürst, 2003)

4.4.1 Dojitelnosť a rýchlosť spúšťania mlieka pri dojení

Pre každého chovateľa dojníc má veľký význam, aby jeho kravy produkovali čo najviac mlieka a pre vydojenie potrebovali čo najmenej času. Rýchlejšie spúšťanie, a tým aj vydojenie mlieka kráv šetrí čas potrebný pre dojenie a využitie technologického zariadenia - dojárne.

Skúsenosti mnohých odborníkov sa v poslednom období pri posudzovaní výkonnosti dojníc sústreďujú na ukazovatele ako produkcia mlieka v kg, kvalita vyprodukovaného mlieka a **rýchlosť spúšťania mlieka, ktorú označujeme ako dojitelnosť**. Dojitelnosť zaraďujeme medzi nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytku.

Dojitelnosť je popisovaná ako individuálna vlastnosť dojnice, ktorá charakterizuje funkčnú vlastnosť vemena, schopnosť spúšťať mlieko určitou intenzitou. Je ovplyvnená anatomicou a histologickou stavbou vemena, priemerom ceckového kanálika, pevnosťou ceckového zvierača, výškou vnútrovemenného tlaku, intenzitou spúšťacieho reflexu (ejekcie mlieka) a technikou dojenia. Je tiež ovplyvnená dedičným založením, intenzitou neurohumorálneho reflexu, komplexom tvorby, zhromažďovania a uvoľňovania mlieka, vekom dojnice, výškou dojivosti, plemenom, ako aj mnohými inými faktormi.

Dojitelnosť považujeme z chovateľsko-technologického hľadiska za veľmi dôležitú vlastnosť, ktorá v súvislosti s modernizáciou dojacej techniky a budovaním moderných dojární, ktorá popri dosahovanej mliekovej úžitkovosti zohráva a bude zohrávať v budúcnosti závažnú úlohu. Význam hodnotenia dojitelnosti narastá so zvyšujúcim sa podielom nových technologických systémov dojenia vo vzťahu k zdravotnému stavu vemena, hodnoteniu ekonomických ukazovateľov, spotreby času na dojenie a znižovanie investičných nákladov znížením počtu dojacích miest a zariadení.

V súvislosti s rýchlosťou spúšťania mlieka je všeobecne známe, že nie je možné prekonať **biologické hranice tejto vlastnosti**, čo by sa mohlo negatívne prejavíť na uvoľnení hladkého svalstva ceckového zvierača. Táto skutočnosť by mala za následok otvorenie vstupnej brány pre baktérie a mikroorganizmy do mliečnej žľazy, čo by spôsobilo častejší výskyt zápalov vemena (mastitíd), ale aj straty mlieka vzniknuté možným samovoľným vytekaním mlieka pri zvýšení vnútrovemenného tlaku. Na základe súčasnej situácie môžeme konštatovať určité nebezpečenstvá tohto procesu pri vysokoprodukčných dojniciach holštajnského plemena, ale plemená kombinovaného úžitkového typu v Európe (hnedé, strakaté, resp. pinzgauské plemeno) sú pomerne vzdialené od týchto nebezpečných dôsledkov.

Z hľadiska prietoku mlieka pri dojení musíme konštatovať, že **nemôže byť ani vysoký ani nízky**. Pre túto vlastnosť je optimálna stredná hodnota, pretože

dojnice, ktoré sú dojené veľmi pomaly môžu prerušovať prechod zvierat dojárnou a znižujú efektivitu dojenja, ale dojnice, ktoré sú dojené rýchlo môžu vykazovať vyššie riziko výskytu mastitíd. Grindal a Hillerton (1991) vo svojej práci uvádzajú, že štvrtky s prietokom mlieka vyšším ako $1,6 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$ mali 12-násobne vyššiu náchylnosť na mastitídy, ako štvrtky s prietokom mlieka pod $0,8 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$.

Zohľadnenie dojiteľnosti, podobne ako ostatných úžitkových vlastností (priamych aj nepriamych) v šľachtení sa uskutočňuje v populáciách plemien dobytká **v dvoch selekčných stupňoch**. Primárne sú preverované na dojiteľnosť matky býkov, čo sa zohľadňuje pri selekcii mladých býkov pre insemináciu. V druhom stupni sa v rámci kontroly dedičnosti testujú dcéry býka na túto vlastnosť. Výsledky preverenia predstavujú významný údaj pre selekcii preverených býkov a otcov býkov. Pri dojiteľnosti sa **koeficient heritability** podľa viacerých zahraničných a domácich zdrojov pohybuje v intervale **od 0,2 do 0,5**, čo je dostatočný základ pre efektívnu selekcii a primeraný šľachtiteľských pokrok v populácii.

Dojiteľnosť je považovaná za veľmi dôležitú nepriamu úžitkovú vlastnosť mliekových plemien dobytká. Genetická selekcii zameraná na vyradovanie ťažšie dojiteľných kráv je realizovaná u farmárov, ktorí od nej očakávajú zlepšenie zdravia vemená a zvýšenie ekonomických výnosov. Je známe, že dojiteľnosť je funkčná vlastnosť, ktorá ovplyvňuje nedobrovoľné vyradovanie kráv zo stáda. Krava by mala byť dojená jemne, rýchlo a úplne, bez potreby ďalšej úpravy dojacieho zariadenia a bez potreby strojového dodávania.

Tabuľka 26: Relatívne váhy dojiteľnosti v selekčných indexoch simentalizovaných plemien dobytká vo vybraných krajinách

Krajina	Relatívna váha (%)
Nemecko	2
Rakúsko	2
Francúzsko	5
Švajčiarsko	3
Taliansko	7,5

4.4.2 Hodnotenie dojiteľnosti kráv

Vlastnosti, ako rýchlo dojnica uvoľňuje mlieko a ako je výdojok rozdelený v priebehu dojenja sa zisťuje **skúškou dojiteľnosti**. Účelom skúšok dojiteľnosti je zistiť v rámci kontroly dedičnosti plemenných býkov dedičnosť uvedeného znaku, a tým chovateľovi poskytnúť širšie informácie o tejto dôležitej vlastnosti, ktorá sa využíva aj pri tvorbe pripárovacích plánov stáda. Okrem toho je skúška dojiteľnosti vykonávaná pri všetkých matkách býkov, z dôvodu zlepšenia tejto

vlastnosti v nasledujúcej generácii plemenných býkov. Dojiteľnosť považujeme za stredne dedivú vlastnosť, preto je veľmi dôležité sledovať problémové zvieratá a uvedený problém korigovať pripárovaním vhodných plemenných býkov.

V chovateľsky vyspelých krajinách sa ako objektívny ukazovateľ hodnotenia dojiteľnosti v kontrole dedičnosti plemenných býkov pri použití prístrojovej techniky používa tzv. **priemerný minútový výdojok**, s následným odhadom plemenných hodnôt pre uvedenú vlastnosť. Pri zostavení komplexných selekčných indexov sa dojiteľnosť priamo alebo nepriamo využíva v rámci skupiny nepriamych úžitkových vlastností.

Hodnoteniu dojiteľnosti sa venuje väčšia pozornosť v krajinách s chovom kombinovaných plemien dobytká, predovšetkým simentálskeho, hnedého a pinzgauského.

Dojiteľnosť je zvyčajne meraná ako rýchlosť dojenia. Zaznamenáva sa **za pomoci prístrojovej techniky, alebo subjektívnym hodnotením**. Každá krajina má vlastný špecifický systém zberu a zaznamenávania údajov. V súčasnosti poznáme nasledovné **spôsoby hodnotenia dojiteľnosti**:

- na základe **subjektívneho hodnotenia** farmármi, používajúcimi stupnicu od 1 do 5 bodov (1 až 8, resp. 1 až 9 bodov), a tieto údaje sú následne zbierané oficiálnymi pracovníkmi plemenárskych organizácií,
- zisťovanie údajov, založené na **meraní času dojenia** pomocou stopiek oficiálnymi pracovníkmi, vlastnosť je zisťovaná z množstva nadojeného mlieka a času dojenia (priemerný minútový výdojok),
- zisťovanie dojiteľnosti s využitím prístroja **lactocorder**, rýchlosť dojenia je v tomto prípade definovaná ako mlieko vyprodukované za 1 minútu dojenia v hlavnej fáze dojenia.

Tabuľka 27: Subjektívne hodnotenie dojiteľnosti a temperamentu pri dojení v Kanade

Kategória	1	2	3	4	5
Rýchlosť dojenia	veľmi pomalá	pomalá	priemerná	rýchla	veľmi rýchla
Temperament pri dojení	veľmi nervózný	nervózný	priemerný	pokojný	veľmi pokojný

(Canadian Dairy Network, 2009)

4.4.3 Hodnotenie dojiteľnosti kráv v Českej republike

V Českej republike sa kontrola a skúšky dojiteľnosti vykonávajú od roku 1962. Zodpovednosť za výkon kontroly dojiteľnosti pre účely kontroly dedičnosti mali v zmysle platného zákona Štátna plemenárska správa a Plemenárske podniky

ČR. Na základe metodiky platnej v minulom období (od 1.10.1972 ČSN 466107 – Skoušky dojiteľnosti krav) boli zisťované v rámci skúšky dojiteľnosti nasledovné ukazovatele – maximálny minútový výdojok (MMV), relatívny výdojok za tri minúty (RV_3) a index predozadný IPZ (označovaný ako index vemena). Skúšky dojiteľnosti sa vykonávali špeciálnym kanvovým dojacím zariadením, ktoré umožňovalo merať osobitne nádoj z každej štvrtky vemena dojnice za každú minútu dojenia (Westfalia, Impulsa) a vykonávali ich špeciálne preškolení plemenárski zootechnici pre výkon skúšok dojiteľnosti.

V súčasnom období vykonávajú v Českej republike skúšky dojiteľnosti pracovníci oprávnených osôb (organizácií), ktoré majú oprávnenie pre výkon kontroly úžitkovosti a súčasne sú preškolení pre výkon kontroly dojiteľnosti. Dojiteľnosť sa pre potreby kontroly dedičnosti hodnotí spravidla pri dojniciach na 1. laktácii a pri navrhnutých matkách býkov je možné skúšku dojiteľnosti vykonať tiež na 2. až 4. laktácii v prípade, že pri nich nebola dojiteľnosť hodnotená na 1. laktácii. Skúška dojiteľnosti sa vykonáva najskôr v časovom intervale od 50. do 180. dňa laktácie. Pri skúške dojiteľnosti je nevyhnutné zistiť množstvo nadojeného mlieka a čas trvania dojenia pre stanovenie základného ukazovateľa – priemerného minútového výdojku.

4.4.4 Pracovný postup a zásady výkonu skúšky dojiteľnosti

- skúšky dojiteľnosti (ZD) sa vykonávajú len pri zdravých dojniciach, vylučujú sa dojnice postihnuté zápalom mliečnej žľazy (mastitídou), ako aj dojnice, pri ktorých nie sú dojené všetky 4 štvrtky, resp. dojnice, ktoré sú v ruji,
- dojiteľnosť sa zisťuje pomocou dojacieho zariadenia s rekalibrovaným prietokomerom, schváleným medzinárodnou organizáciou ICAR, pričom rekalibráciu zabezpečuje členská organizácia ICAR a musí byť vykonaná minimálne 1 krát ročne,
- pri skúške dojiteľnosti nemôže byť na dojacom zariadení nič menené, pred skúškou dojiteľnosti sa námatkove vykoná kontrola podtlaku a počet pulzov dojacieho stroja podľa údajov výrobcu,
- skúška dojiteľnosti sa vykonáva len pri kravách, ktoré boli pred skúškou dojené minimálne 20 dní strojom,
- skúška dojiteľnosti sa vykonáva najskôr v 50 a najneskôr v 180 dni laktácie,
- skúška dojiteľnosti sa vykonáva bežným spôsobom dojenia, rovnakým personálom ako v iných dňoch a v rovnakom čase dojenia, spravidla pri výkone kontroly úžitkovosti (KÚ), zistená produkcia mlieka slúži spravidla pre stanovenie množstva mlieka pri kontrole úžitkovosti,
- čas toku mlieka pri dojení sa zisťuje stopkami a vlastná skúška dojiteľnosti sa začína po nasadení 4 ceckovej nástrčky (resp. začiatku strojového dojenia

- zmena pulzácie) a končí pred začiatkom strojového dodojovania, spravidla najdlhšie však 6 minút,

- v priebehu dojenia sa ceckové nástrčky nesmú žiadnym spôsobom zaťažovať,
- po skončení dojenia sa na prietokomere odpočíta výdojok, pričom výsledky s nádojom nižším ako 5 kg sa nevyhodnocujú a nepublikujú sa,
- pri výkone skúšky má právo pracovník kontrolovať, či je krava vydojená, pri dodojku vyššom ako 0,2 kg sa považuje skúška dojiteľnosti za neplatnú,
- na požiadanie je možné skúšku opakovať, pričom vždy platí výsledok opakovanej skúšky,
- výsledky skúšok dojiteľnosti zaznamenáva do príslušných tlačív pracovník, ktorý vykonáva skúšky dojiteľnosti a vyplnený protokol zasiela do členskej organizácie pre účely spracovania.

Základné údaje, zisťované pri skúške dojiteľnosti:

1. **celkový výdojok** - zisťuje sa v litroch podľa skutočnosti (na jedno desatinné miesto, bez dodojku),
2. **čas dojenia** - zisťuje sa čas dojenia v minútach a sekundách (bez dodojku),
3. **dodojok** - podľa skutočnosti s presnosťou na jedno desatinné miesto, ale len v prípade, keď bol dodojok zahrnutý do celkového výdojku.

Základným ukazovateľom dojiteľnosti kráv je **absolútny priemerný minútový výdojok (APMV)**. APMV sa vypočíta z celkového výdojku (množstva mlieka získaného pri dojení) bez zahrnutia strojového, prípadne aj ručného dodojku a času dojenia. Celkový výdojok sa preto zapisuje bez dodojku a celkový čas dojenia zodpovedá času celkového výdojku. Množstvo mlieka získané pri dodojovaní sa zaznamenáva len v prípade, keď bolo zahrnuté do celkového výdojku. Ani v tomto prípade však celkový čas dojenia nezahŕňa čas pri dodojovaní.

Kontrola dedičnosti dojiteľnosti je založená na výkone skúšok dojiteľnosti, pri ktorých sa zisťuje absolútny priemerný minútový výdojok (APMV) v litroch za minútu (l/min., resp. l.min.⁻¹). Zistená hodnota APMV je štandardizovaná s využitím regresných koeficientov na 100. deň laktácie. Relatívna plemenná hodnota (RPH) pre štandardizovaný APMV je vypočítaná na základe váženého rozdielu SAPMV dcér a vrstovníčok na prepočítaný počet dcér (CC) a priemerné hodnoty SAPMV všetkých prvôtok v danom súbore.

Štandardizácia dojiteľnosti na 100. deň laktácie sa vykonáva podľa nasledujúceho vzťahu:

$$PMV = APMV + 0,001 \cdot (D - 100)$$

Tabuľka 28: Výsledky kontroly dojiteľnosti kráv v Českej republike

Poradie laktácie	České strakaté plemeno		Holštajnské plemeno	
	n	APMV	n	APMV
rok 2012				
1. laktácia	4 326	2,0	6 540	2,3
2. laktácia	176	2,5	4	2,6
3. a ďalšie laktácie	94	2,6	4	1,7
Spolu	4 506	2,0	6 458	2,3
rok 2013				
1. laktácia	1 292	2,1	2 352	2,4
2. laktácia	102	2,7	1	3,0
3. a ďalšie laktácie	68	2,6	1	3,2
Spolu	1 462	2,1	2 354	2,4

(ČMSCH, 2014)

V rámci kontroly dedičnosti sa hodnotí 30 dcér po každom plemennom býkovi. Výsledkom hodnotenia dojiteľnosti je relatívna plemenná hodnota (RPH) so stanoveným priemerom 100 a smerodajnou odchýlkou 12. Z hľadiska interpretácie plemennej hodnoty to znamená, že čím vyššiu RPH dojiteľnosti dosiahnu dcéry býka, tým rýchlejšie sú dojené v porovnaní s vrstovníčkami. Zvyšovaním počtu hodnotených dcér konkrétneho býka sa zvyšuje aj spoľahlivosť plemennej hodnoty.

Lactocorder – prístroj pre kontrolu úžitkovosti a hodnotenie dojiteľnosti kráv

Prístroj lactocorder bol vyvinutý Technickou univerzitou v Mníchove v spolupráci s firmou Biemeltechnik Swiss. Lactocorder je prístroj, ktorý umožňuje racionalizovať výkon kontroly úžitkovosti znížením nákladov a chovateľ dostáva informácie bezprostredne po ukončení skúšky.

Technické zariadenie lactocorder umožňuje:

- merať množstvo nadojeného mlieka, celkom a podľa jednotlivých časových úsekov (fáz) dojenia,
- merať čas dojenia,
- v priebehu skúšky automaticky odobrať pomernú a priemernú vzorku mlieka a na základe predchádzajúcej kontroly odhadnúť množstvo nadojeného mlieka pre odber vzorky,
- zistiť dojiteľnosť – priemerný minútový výdojok, graficky znázorniť priebeh dojenia,
- hodnotiť zdravotný stav vemena – na základe teploty a elektrickej vodivosti mlieka,

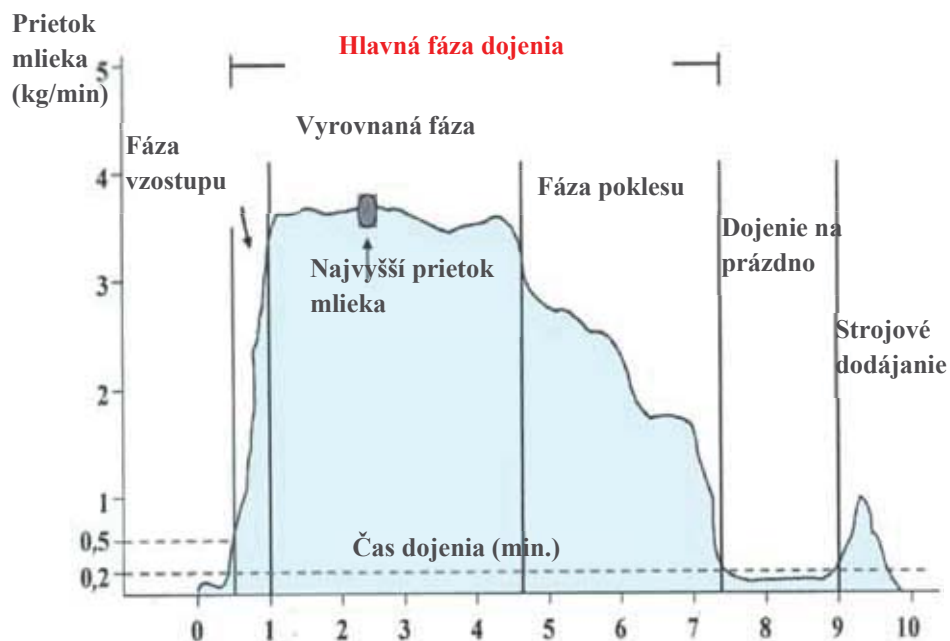
- kontrolovať funkčnosť a spoľahlivosť dojacieho zariadenia,
- meranie lactocorderom poskytuje nielen plemenársky relevantné údaje, ale aj pre chovateľa zaujímavé vyhodnotenie dennej dojiteľnosti kráv,
- pre experimentálne účely – sledovať biologické a fyziologické reakcie dojníc na samotný proces a priebeh dojenia v závislosti od experimentálnych zásahov,
- optimalizovať prípravu na dojenie a vlastný proces dojenia.

Lactocorder zaznamenáva prietok mlieka v časovom intervale 0,7 sekundy a priemer po sebe nasledujúcich štyroch meraní ukladá do pamäte prístroja každých 2,8 sekúnd. Z hľadiska poradenstva a riešenia biologických a technických problémov pri dojení v konkrétnych podnikoch umožňuje na základe kriviek dojenia poskytnúť komplexné informácie o priebehu dojenia a technických parametroch dojárne, ako aj fyziologických a technologických prvkov a priebehu rutinných operácií pri dojení a pri príprave kráv na dojenie.

Výhody zisťovania dojiteľnosti s využitím prístroja lactocorder:

- výsledky sa získavajú aj od starších kráv, na základe predchádzajúcej metodiky hodnotenia dojiteľnosti boli kravy preverované na dojiteľnosť len jedenkrát za život, spravidla na prvej laktácii,
- z krivky priebehu je možné vyhodnotiť viac ukazovateľov – hlavná fáza dojenia, fáza vzostupu, fáza najvyššieho prietoku mlieka, resp. fáza poklesu prietoku mlieka, resp. strojové dodávanie a dojenie „na prázdno“.

Graf 6: Príklad priebehu dojenia – grafický výstup prístroja lactocorder



V porovnaní s predchádzajúcou metodikou hodnotenia dojiteľnosti na základe priemerného minútového výdojku, kedy sa skúška dojiteľnosti začínala po nasadení poslednej ceckovej nástrčky, resp. bola určená začiatkom strojového dojenia sa v novej metodike pomocou lactocordera hodnotí len hlavná fáza dojenia, ktorá sa začína pri prekročení prietoku mlieka nad $0,5 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ a končí pri znížení prietoku pod $0,2 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$. Pre skúšku dojiteľnosti a výpočet priemerného minútového výdojku sa využívajú údaje len z hlavnej fázy dojenia. Dodojok sa nezapočítava do skúšky dojiteľnosti. Skúška dojiteľnosti (meranie) sa vykonáva medzi 31. a 275. dňom laktácie.

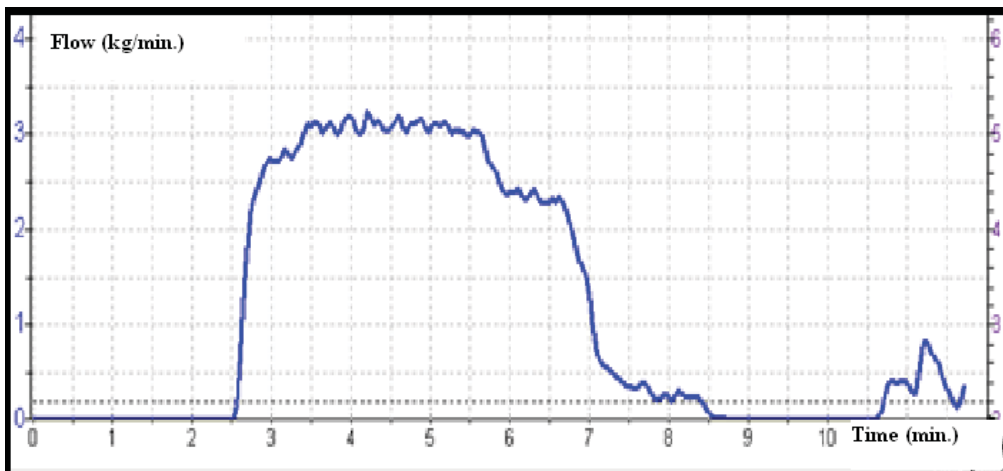
Obrázok 10 a 11: Prístroj pre kontrolu úžitkovosti a hodnotenie dojiteľnosti kráv – lactocorder



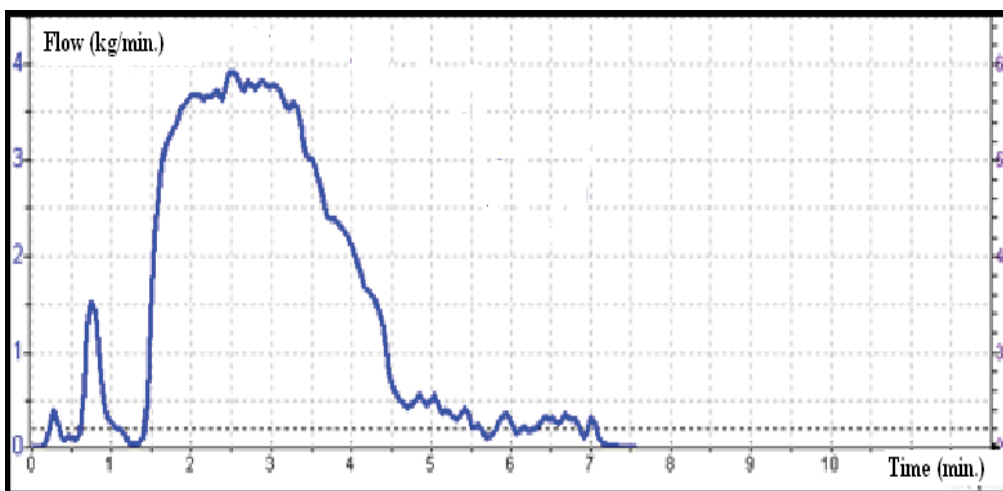
(Foto Biemelk Swiss, Antalík, 2010)

Napríklad v Bavorsku sa vykonáva až 68 % všetkých meraní v kontrole úžitkovosti pomocou prístroja lactocorder. Uvedená skutočnosť je základom toho, že od zavedenia praktického použitia tohto prístroja je k dispozícii viac ako 5 mil. meraní dojiteľnosti, čím získava hodnotenie dojiteľnosti s ohľadom na rozsah meraní pomerne vysokú spoľahlivosť. V predchádzajúcom systéme hodnotenia dojiteľnosti na základe priemerného minútového výdojku sa vykonávala štandardizácia na 10 kg dojivosti, pričom pri výpočte plemenných hodnôt sa pripočítavalo, resp. odpočítavalo $0,1 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ za každý 1 kg mlieka nad produkciu 10 kg. V novom systéme genetického hodnotenia je tento faktor nahradený efektom časového odstuhu skúšky dojiteľnosti od dátumu otelenia. Vysoký počet vykonaných meraní dáva možnosť vytvárať porovnávacie skupiny, čím môžu byť presnejšie zohľadnené podmienky (efekty) prostredia.

Graf 7: Výstup z prístroja lactocorder – optimálna krivka toku mlieka pri dojení dobre pripravenej dojnice na dojenie – jeden vrchol prietoku mlieka, za cisternovým mliekom plynule prichádza tok alveolárneho mlieka



Graf 8: Výstup z prístroja lactocorder – nedostatočne pripravenej dojnice – bimodálny priebeh dojenia (s dvomi vrcholmi) – po vydojení cisternového mlieka nastáva pokles a opätovný nárast prietoku mlieka vplyvom účinku oxytocínu a spúšťania alveolárneho mlieka



Praktické využitie prístroja lactocorder pri hodnotení prípravy kráv na dojenie

V rámci vykonaného výskumu sme na vybranom poľnohospodárskom podniku s chovom holštajnského plemena na Slovensku zhodnotili prípravu kráv na dojenie s využitím prístroja lactocorder. Pokusná skupina pozostávala z náhodne vybraných 55 dojníc v rôznom štádiu laktácie. Dojnice boli dojené trikrát za deň v rybinovej dojárni s počtom miest 2 x 16. Merania boli vykonané vždy pri rannom

a poludňajšom dojení. Príprava vemena na dojenie pozostávala z namáčania (dezinfekcie) ceckov pred dojením, oddojením prvých strekov a krátkeho očistenia jednorazovou suchou utierkou. Po tejto príprave bola nasadená dojacia súprava.

Priemerný minútový výdoj celej testovanej skupiny kráv predstavoval $2,50 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$ a priemerný maximálny tok mlieka $3,61 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$, pri priemernej produkcii mlieka na kravu a nádoj $12,43 \text{ kg}$. V skúmanom súbore dojníc dosiahla bimodalita hodnotu $41,82 \%$.

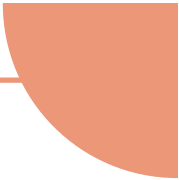
Dojnice sme podľa počtu súčasne pripravovaných kráv rozdelili do troch skupín, čím sme získali rozdielne časové intervaly od začiatku prípravy vemena (namáčanie a dezinfekcia ceckov) po nasadenie dojacej súpravy. Najkratší čas ($35,44 \text{ s.}$) od začiatku prípravy vemena po nasadenie dojacej súpravy sme zaznamenali v prvej skupine pri príprave dvoch kráv súčasne a najdlhší ($123,78 \text{ s.}$) pri príprave 6 kráv súčasne. Pri príprave 4 kráv súčasne predstavovala priemerná hodnota času nasadenia dojacej súpravy $58,92 \text{ s.}$ (tabuľka 29).

Pri podrobnej analýze priebehu dojenia sme zaznamenali najvyššie množstvo získaného mlieka ($13,43 \text{ kg}$) v skupine dojníc s najdlhším časom prípravy na dojenie. Dojnice s najkratšou prípravou na dojenie vyprodukovali v priemere o $1,89 \text{ kg}$ mlieka menej na nádoj v porovnaní so skupinou dojníc s najdlhšou prípravou. Tieto rozdiely boli štatisticky preukazné. Najvyšší priemerný maximálny tok mlieka ($3,74 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$) a priemerný minútový výdoj ($2,61 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$) sme vypočítali v skupine kráv so strednou dĺžkou prípravy na dojenie ($58,92 \text{ s.}$). Rozdiely medzi týmito skupinami neboli preukazné. Zistené výsledky však mohli byť ovplyvnené nižším počtom pozorovaní.

Tabuľka 29: Parametre dojiteľnosti podľa spôsobu prípravy kráv na dojenie ($n = 55$)

Ukazovateľ	Technika prípravy na dojenie		
	2 kravy súčasne	4 kravy súčasne	6 kráv súčasne
	$n = 29$	$n = 11$	$n = 15$
Množstvo mlieka (kg)	11,54 ^a	12,02 ^{ab}	13,43 ^{bc}
Maximálny tok. mlieka ($\text{kg}\cdot\text{min}^{-1}$)	3,32	3,74	3,51
Priemerný minútový výdoj ($\text{kg}\cdot\text{min}^{-1}$)	2,30	2,61	2,52
Bimodalita (%)	55,17 ^a	36,36 ^{ab}	13,33 ^{bc}
Hlavná fáza dojenia (min.)	5,11	4,81	5,31
Vzostupná fáza (min.)	0,96	0,73	0,46
Vyrovnaná (plató) fáza (min.)	2,37	2,26	1,30
Fáza poklesu (min.)	1,85	1,81	2,06
RV_3 (%)	64,27	73,76	67,76
Čas nasadenia dojacej súpravy (s.)	35,44	58,92	123,78

^{a,b,c} – rozdielne písmená v riadku označujú preukaznosť rozdielov $P \leq 0,05$



O dostatočnej, resp. nedostatočnej príprave na dojenie vypovedá zistená hodnota bimodality. Pri dojniciach s najkratšou prípravou na dojenie sa potvrdila najvyššia hodnota bimodality (55,17 %), s čím úzko súvisí aj najdlhšie trvanie fázy vzostupu (0,96 min.), (tabuľka 10). Pri najdlhšom časovom intervale od namáčania (dezinfekcie) ceckov po nasadenie dojacej súpravy bola zistená najnižšia hodnota bimodality (13,33 %) a súčasne najkratšia dĺžka trvania fázy vzostupu (0,46 min.). Rozdiel v bimodalite medzi dojnicami s najkratšou a najdlhšou prípravou bol štatistiky preukazný. Na základe uvedených výsledkov sa domnievame, že primerané predĺženie času prípravy na dojenie je výhodnejšie pre vyvolanie plnohodnotného reflexu ejakcie mlieka. Toto potvrdili vo svojej štúdií aj Tančin a i. (2001), keď v prípade dojenia bez prípravy odporúčajú začať dojenie s oneskorením približne 30–35 s. Podobne Maroney a i. (2004) vypočítali štatisticky preukazný rozdiel v hodnote bimodality medzi štandardne pripravenými dojnicami a dojnicami bez prípravy, ktoré boli dojené okamžite po vstupe do dojárne. Kravy bez prípravy dosiahli bimodalitu až 35,6 %, v porovnaní so skupinou štandardne pripravených zvierat (2,8 %).

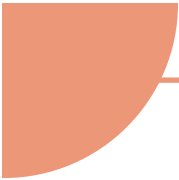
Na základe výsledkov výskumu sa potvrdili možnosti praktického využitia prístroja lactocorder pri hodnotení fyziologických, technologických a organizačných prvkov priebehu dojenia a optimalizácii prípravy kráv na dojenie s ohľadom na manifestáciu reflexu ejakcie mlieka.

4.4.5 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv a podielu mŕtvonarodených teliat

Jedno z najproblematickejších období v chove kráv predstavuje obdobie spojené s pôrodom, ktoré vo svojich dôsledkoch dlhodobo ovplyvňuje organizmus matky aj teľaťa. Dosiachnutie pôrodov zdravých teliat v ekonomicky výhodných intervaloch a plné využitie prirodzeného produkčného potenciálu kráv bezpodmienečne predpokladá dobrý zdravotný stav, optimálne podmienky chovu, predovšetkým výživy.

K príčinám, ktoré v období vysokej teľnosti a pôrodu negatívne pôsobia na plemennicu patria predovšetkým presuny a zásahy človeka do prirodzeného priebehu pôrodu. Narodenie zdravého teľaťa, s maximálnou možnosťou uplatnenia genetického a produkčného potenciálu podmieňuje správne riadenie a organizovanie pôrodu a časového obdobia v popôrodnom období.

V súčasnosti je pri mliekových plemenách dobytka hlavným cieľom šľachtenia ekonomicky efektívna produkcia mlieka. Táto je okrem výšky úžitkovosti čoraz významnejšie determinovaná optimálnou úrovňou reprodukčných ukazovateľov, produkčnou dlhovekosťou a dobrým zdravotným stavom. Preto popri produkčných ukazovateľoch (produkcia mlieka a jeho rozhodujúcich obsahových zložiek) sa



v šľachtení čoraz viac prihliada na exteriér, hlavne na znaky, ktoré majú úzky vzťah k produkčnej dlhovekosti (utváranie vemena a končatín), priebeh pôrodov, ukazovatele reprodukcie a zdravotného stavu.

Obtiažnosť telenia sa zaraďuje s ostatnými reprodukčnými ukazovateľmi medzi tzv. **funkčné alebo nepriame úžitkové vlastnosti (fitnes)**. Tie sa vyznačujú nízkym koeficientom dedivosti (heritability), nenormálnym rozdelením a subjektívnym posudzovaním. Selekcia na tieto znaky býva obtiažna, ale je žiaduca vzhľadom k tomu, že priamo alebo nepriamo ovplyvňuje produkčné vlastnosti a tým aj ekonomiku chovu. Dedičnosť obtiažnosti telenia je pomerne nízka, pričom koeficient heritability dosahuje $h^2 = 0,01$ až $0,2$.

Súčasný moderný šľachtiteľský program sa nezaobíde bez zohľadnenia nepriamych úžitkových vlastností v selekcii a pri zostavovaní komplexných selekčných indexov. Pri analýze aktuálnych selekčných indexov na svete predstavuje zastúpenie hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat vo svetových indexoch holštajnského plemena 4–8 %. Pri plemenách kombinovaného úžitkového typu je to 2–4 % pre priebeh pôrodov a 5 % pre podiel mŕtvo narodených teliat.

Hodnota teľaťa v podstatnej miere rozhoduje o ekonomike chovu dojených stád. Žiadny chovateľ nemá záujem o stratu teľaťa z dôvodu ťažkého pôrodu alebo mŕtvo narodeného teľaťa, resp. o dodatočné veterinárne náklady na liečenie dojnice. Okrem uvedeného spôsobujú ťažké pôrody straty na produkcii mlieka, poruchy reprodukcie alebo dokonca vyradenie kravy zo stáda. Tento problém vystupuje do popredia predovšetkým v súvislosti s vyššou koncentráciou kráv v stáde.

Ťažké pôrody a mŕtvo narodené teľatá znamenajú významné finančné straty a často býva s týmito problémami spojené aj ohrozenie zdravia dojnice. Zvlášť pri jaloviciach sa tento problém vyskytuje veľmi často. Chovatelia, aby sa vyhli týmto problémom často využívajú pre pripárovanie tzv. „jalovičích býkov“, resp. **býkoch preverených na ľahké pôrody**, ktorí majú pre nich významnú hodnotu. Pri výbere takýchto býkov akceptujú aj nižšiu plemennú hodnotu mlieka, resp. ostatných vlastností s cieľom, vyhnúť sa závažnejším problémom pri telení.

Najvýznamnejšie vplyvy na priebeh pôrodu

Ťažké pôrody mávajú za následok často priame ekonomické straty. Viacerí autori, ktorí sa zaoberali uvedenou problematikou konštatujú, že podiel ťažkých pôrodov sa zvyšuje s pribúdajúcou hmotnosťou, pričom pri hmotnosti teliat 50–55 kg sa vyskytuje až 30–35 % ťažkých pôrodov pri jaloviciach a okolo 11 % pri starších kravách.

Pri jaloviciach je zisťovaná tri až štyrikrát vyššia frekvencia komplikovaných pôrodov ako pri kravách. Z hľadiska vplyvu pohlavia pri narodených býčkoch

od jalovic sa uvádza o 5 až 12 % komplikovaných pôrodov viac, v porovnaní so staršími kravami, kde tento podiel predstavuje 2 až 6 %. Pri narodení jalovičiek je tento podiel nižší, a predstavuje 1,8 až 4 %, resp. 1 až 2 % pri starších kravách.

Vplyv býka otca teľaťa a býka otca matky sa podľa dostupných literárnych štúdií uplatňuje dĺžkou gravidity, pôrodnou hmotnosťou teľaťa a jeho telesnými proporciami. Faktor vplyvu plemenného býka sa tu uplatňuje vo väčšej miere, ako pri iných príčinách komplikovaného pôrodu, čo je určitým limitujúcim faktorom využitia plemenného býka. Vysoký výskyt absolútne veľkých plodov a komplikovaných pôrodov je oprávnením pre obmedzené využívanie býka v plemenitbe, resp. k jeho diferencovanému využívaniu.


Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že najvýznamnejšie vplyvy na priebeh pôrodu predstavujú: **poradie telenia a vek plemennice** – viac obtiažnych telení bolo zaznamenaných pri jaloviciach, **pohlavie teľaťa** – jalovičky sa rodia ľahšie ako býčky, **obdobie telenia** – ťažšie pôrody sú spravidla zaznamenávané v zime, vplyv chovu (rôzne technologické systémy, usmerňovanie výživy), **dĺžka teľnosti, hmotnosť teľaťa a rozmery panvy matky**.

Bellows a i. (1990) stanovili relatívne číselné hodnoty štyroch hlavných faktorov vplývajúcich na priebeh pôrodu nasledovne: pohlavie teľaťa (1.00), hmotnosť kravy (1.10), rozmery panvy kravy (1.16) a pôrodná hmotnosť teľaťa (3.05).

Hmotnosť teľaťa je dôležitá nielen ako samostatný ukazovateľ, ale aj v súvislosti s rozdielmi hmotnosti medzi jednotlivými plemenami, resp. medzi jalovičkami a býčkami. Vek kravy a hmotnosť významne vplývajú na obtiažnosť telenia. Bez ohľadu na vek kravy má každé zvýšenie hmotnosti teľaťa pri narodení o 1 kg za následok zvýšenie úhynu približne o 2 %. Najtesnejší vzťah medzi obtiažnosťou pôrodu a živou hmotnosťou teliat pri narodení je pri dvojročných jaloviciach, pri ich prvom telení. Tento vzťah je ešte významný aj pri trojročných kravách, neskôr pri štvoročných a päťročných kravách sa postupne znižuje.

Z hľadiska vzťahu priebehu pôrodu k podielu mŕtvo narodených teliat uvádza Schleppi (2005) vo Švajčiarsku podiel uhynutých teliat do 24 hodín pri ľahkých a normálnych pôdoch (pomoc 1 osoby) 1 %, pričom pri ťažkých pôdoch sa zvyšuje tento podiel až na 25 %. V súvislosti s podielom mŕtvo narodených teliat zistil autor, že pri hodnotení priebehu pôrodu kódom 1 (ľahký pôrod) predstavoval podiel mŕtvo narodených teliat 0,9 %, pri normálnych pôdoch 1,5 %, pričom pri ťažkých pôdoch sa zvyšoval tento podiel až na 26,8 %, resp. 37,7 % pri pôrode so zásahom veterinárneho lekára a pri cisárskom reze.

Pri väčších plemenách dobytky sa úmerne zvyšuje frekvencia problémov pri telení, predovšetkým vplyvom individuálneho efektu, ktorý sa prejavuje pri teľatách vyššou hmotnosťou pri narodení a z toho vyplývajúcich problémov pri pôdoch.



Hmotnosť teliat pri narodení a veľkosť panvy patria k najdôležitejším asociovaným faktorom pre ľahkosť telenia. Hlavnou príčinou obtiažnosti pôrodov je nezlučiteľnosť veľkosti teľaťa a matky. V súvislosti s uvedeným pôsobí na priebeh telenia pohlavie narodeného teľaťa.

Hradecká (2002) okrem toho uvádza ako najvýznamnejší negenetický efekt, ktorý ovplyvňuje priebeh pôrodov vplyv chovateľa, ktorý bol pri súčasnom zohľadnení roku a obdobia otelenia vyjadrený ako spolupôsobenie troch efektov (stádo-rok-obdobie). Popritom tento faktor sa z hľadiska svojej štruktúry javí ako najproblematickejší, pretože vykazuje pomerne veľké množstvo úrovní, jednotlivé úrovne popritom nemusia vždy zahŕňať dostatočný počet pozorovaní, menšie chovy často používajú v plemenitbe jedného býka, ktorého potomkovia nie sú porovnateľní s ostatnými zvieratami v databáze, pretože nemajú vrstovníkov. Ako ďalší významný činiteľ uvádza autorka pohlavie narodeného teľaťa. Pohlavie teľaťa ovplyvňuje obtiažnosť telenia predovšetkým prostredníctvom hmotnosti a rozmerov teľaťa pri narodení. Vo všeobecnosti sú býčky pri narodení ťažšie ako jalovičky, majú hrubšiu kosť, širšie čelo a hrudník, čo sťažuje prechod pôrodnými cestami.

Zaborski a i. (2009) na základe dostupných literárnych zdrojov komplexne analyzovali faktory, ktoré významne ovplyvňujú výskyt a frekvenciu ťažkých pôrodov v populácii jalovic a starších kráv. Autori rozdelili komplex faktorov do štyroch základných skupín: 1. priame faktory (nesprávne polohy plodu a torzie maternice), 2. fenotypové faktory vo vzťahu k teľaťu a krave (pôrodná hmotnosť teľaťa, poradie telenia plemennice, perinatálna mortalita, utváranie panvy kravy, hmotnosť kravy, skóre telesnej kondície v čase otelenia a dĺžka teľnosti), 3. negenetické (vek kravy, rok a sezóna otelenia, technika telenia, ošetrovanie, pohlavie teľaťa, výživa, ďalej hladina hormónov v období telenia, produkcia embryí a klonovanie embryí) a 4. genetické faktory (genotyp kravy, býka a teľaťa, inbreeding, svalová hypertrofia, selekcia a QTL).

Metódy hodnotenia priebehu pôrodov

Prvé pokusy na evidovanie obtiažnosti pôrodov a zníženie frekvencie ťažkých pôrodov a strát teliat plemenárskymi metódami boli vykonané v Holandsku v 50. rokoch minulého storočia. Potom sa tejto otázke začala venovať pozornosť vo väčšine západoeurópskych krajín. Podľa údajov z konca 70. rokov minulého storočia bol najvýznamnejší pokrok v plemenárskom zlepšení problémov telenia dosiahnutý v škandinávskych štátoch. Vo Francúzsku bolo evidentné zlepšenie priebehu pôrodov pri plemene charolais, ktoré bolo známe aj u nás pomerne ťažkými pôrodmi.

Kontrola priebehu telenia sa vykonáva **na základe získavania údajov od chovateľov podľa vypracovanej metodiky s vopred definovanými stupňami**

klasifikácie obtiažnosti telenia. Popritom sa vo všeobecnosti v krajinách s vyspelým chovom mliekových a mäsových plemien dobytká nahlasujú aj **mŕtvo narodené a uhynuté teľatá v časovom období do 48 hodín po narodení.**

Neexistuje žiadny štandardný postup ako posudzovať priebeh pôrodov. Vo väčšine krajín, kde je táto vlastnosť hodnotená, je pôrod zaraďovaný do dvoch až piatich tried, kde 1 býva pôrod bez asistencie, 2 s asistenciou jednej až dvoch osôb, 3 s asistenciou troch osôb, resp. s pomocou veterinárneho lekára, 4 cisársky rez a 5 embryotómia. Pre odhad plemenných hodnôt sa používajú najčastejšie lineárne modely (BLUP, Animal Model), aj keď sa jedná o vlastnosť kategoriálnu (kvalitatívnu). Spôsoby hodnotenia priebehu a obtiažnosti telenia sú podľa realizovaných metodík rozdielne. V niektorých krajinách sa hodnotí veľkosť teliat, ale väčšinou sa priebeh pôrodu posudzuje subjektívne, na základe využitia niekoľkobodovej stupnice.

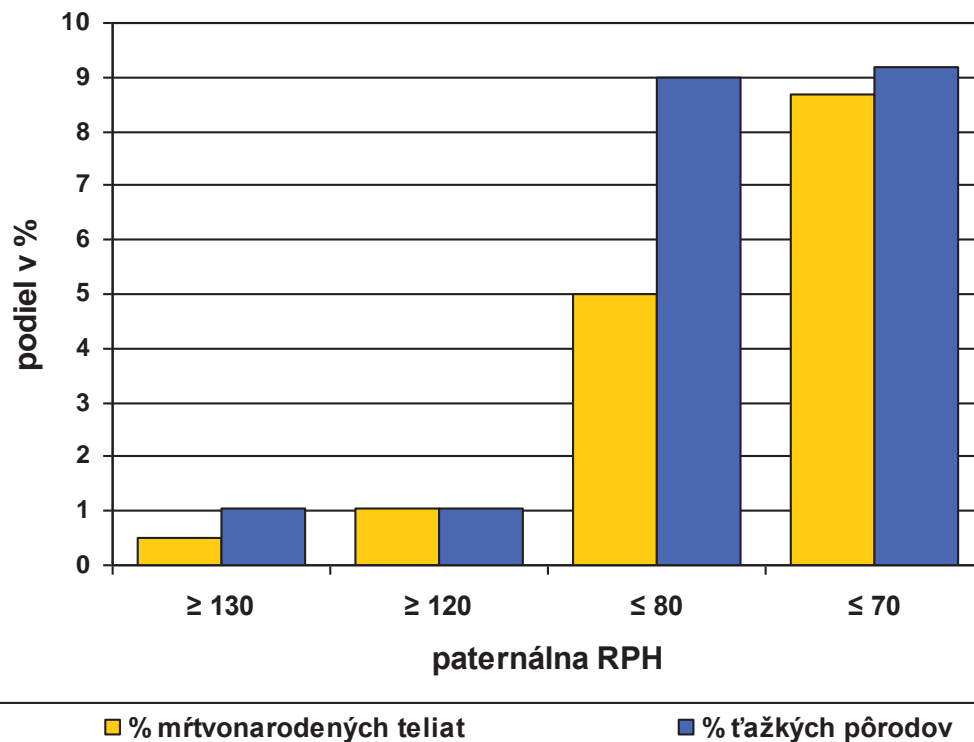
Pri vyhodnotení sa analyzujú v zásade dve základné oblasti vplyvu. Na jednej strane pre všetky telenia, kde bol otcom teľaťa určitý konkrétny býk (**paternálny vplyv na priebeh pôrodu**), na druhej strane pre telenia, kde bol konkrétny býk otcom teliatej sa kravy (**maternálny vplyv na priebeh pôrodu**). Pri každom býkovi sa osobitne hodnotí početnosť telení so zásahom veterinárneho lekára (vrátane operácie) ako aj frekvencia mŕtvo narodených teliat. Pritom sa rozlišujú rozdiely medzi prvôstkami a staršími dojnícami (ďalšími teleniami).

Plemenné hodnoty býkov sa vo väčšine krajín vyjadrujú v relatívnej forme. Celkom sa v rámci kontroly dedičnosti zisťujú a počítajú štyri plemenné hodnoty pre priebeh pôrodov a podiel mŕtvo narodených teliat:

1. RPH priebeh pôrodov paternálny (priamy vplyv),
2. RPH priebeh pôrodov maternálny,
3. RPH podiel mŕtvo narodených teliat paternálny (priamy vplyv),
4. RPH podiel mŕtvo narodených teliat maternálny.

Interpretáciu a praktické použitie paternálnych plemenných hodnôt býkov priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat dokumentuje graf 9. Pokiaľ je v katalógu plemenných býkov uvedená plemenná hodnota pre priebeh pôrodov 120 a viac, znamená to, že dcéry konkrétneho býka vykazovali asi 1 % ťažkých pôrodov a 1 % mŕtvo narodených teliat. Keď je však relatívna plemenná hodnota na úrovni okolo 80 z praktického hľadiska to vyjadruje, že pri dcérach býka bolo zistených až 9 % ťažkých pôrodov a okolo 5 % mŕtvo narodených teliat. Takéhoto býka v žiadnom prípade neodporúčame použiť na pripúšťanie jalovic v stáde, aj napriek vysokému a pozitívnemu prevereniu napr. v mliekovej úžitkovosti. Negatívne dôsledky a ekonomické straty v stáde by v takomto prípade boli pomerne významné.

Graf 9: Podiel ťažkých pôrodov a mŕtvonarodených teliat v závislosti od paternálnej plemennej hodnoty priebehu pôrodov



Mŕtvonarodené teľatá a ťažké pôrody sú eticky a ekonomicky významné znaky a v súvislosti s tým je v záujme chovateľov aj verejnosti, aby sa objavovali v najnižšej možnej miere. Z pohľadu pohody zvierat (welfare) je nežiaduce, keď sa vyšší počet teliat narodí mŕtvych, alebo uhynú do 24, resp. 48 hodín od pôrodu. Z ekonomického hľadiska vzniká riziko, že krava bude vážne zranená a takéto zranenie predstavuje možnosť, že narodenie mŕtveho teľaťa zvýši náklady nad úroveň tých, ktoré boli spôsobené priamou stratou teľaťa. Vykonaná štúdia holštajnskej asociácie v Austrálii (Australian Holstein Federation) potvrdila, že najvyššie náklady spojené s ťažkým pôrodom spôsobuje zníženie reprodukcie, v priemere o 33 % pri jaloviciach a pri starších kravách 27 %. Pomerne vysokú stratu predstavujú aj vzniknuté náklady súvisiace so stratou kravy (19 % jalovice a 22 % v skupine otelených starších kráv). Mŕtvonarodené teľa sa podieľa na nákladoch podielom 15 % a náklady na zvýšenú pracovnú silu predstavujú 18 %. Riziko zadržania placenty je problém súvisiaci s reprodukciou a môže tiež ovplyvniť produkciu mlieka počas laktácie (Steinbock 2006).

Hodnotenie priebehu pôrodov bolo zaradené v rámci medzinárodného genetického hodnotenia (Interbull) ako jedna z posledných vlastností zo skupiny funkčných vlastností. Prvé medzinárodné spoločné genetické hodnotenie

priebehu pôrodov bolo vykonané v roku 2005 a v súčasnom období na ňom participuje celkom 18 krajín.

Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat plemena fleckvieh v Rakúsku a v Nemecku

V Nemecku sa odhad plemenných hodnôt pre priebeh pôrodu a podiel mŕtvo narodených teliat vykonáva od roku 1994 a v Rakúsku od roku 1995, resp. pre podiel mŕtvo narodených teliat od roku 1998. Do genetického hodnotenia vstupujú podkladové údaje všetkých otelených plemenníc od roku 1990.

V **Nemecku a v Rakúsku** sa pri strakatom plemene (fleckvieh) a hnedom plemene (braunvieh) používa **5 stupňová stupnica hodnotenia priebehu pôrodov** s nasledovnými triedami záznamov a hodnotenia: 1. ľahký pôrod – žiadna asistancia 2. normálny pôrod (stredne ťažký) s asistenciou jednej osoby, 3. ťažký pôrod – asistancia dvoch alebo viacerých osôb, použitie mechanických pomôcok, resp. asistancia veterinárneho lekára, 4. cisársky rez, 5. embryotómia. Triedy 4 a 5 sú pri vyhodnotení a odhade plemenných hodnôt zlúčené do jednej triedy, označovanej ako „Operácia“. Okrem toho všetky prípady telenia, pri ktorých nie sú k dispozícii spoľahlivé údaje sú zaradené do triedy 0. Mŕtvo narodené je v rámci tohto hodnotenia definované ako teľa narodené mŕtve alebo uhynuté do 48 hodín. Z hodnotenia sú vylúčené pôrody dvojčiek a potraty.

Pri definovaní jednotlivých tried je dôležité presne a exaktne rozlíšiť rozdiely medzi triedami „ľahký“, „stredne ťažký“ a „ťažký“ pôrod a presne interpretovať rozdiely medzi hodnotením „bez pomoci“, „pomoc jednej osoby“ a „pomoc viacerých osôb“. Pôrody dvojčiek sú z hodnotenia vylúčené.

Tabuľka 30: Klasifikácia priebehu pôrodov strakatého plemena fleckvieh v Nemecku a v Rakúsku

Trieda	Hodnotenie pôrodu	Popis – charakteristika
0	Bez údajov	žiadne údaje o pôrode nie sú k dispozícii
1	Ľahký pôrod	bez pomoci, resp. pomoc osôb nie je potrebná, pôrod v noci
2	Stredne ťažký pôrod	pomoc jednej osoby alebo použitie mierneho mechanického ťahu
3	Ťažký pôrod	pomoc viacerých osôb, použitie mechanického ťahu pri pôrode, resp. zásah veterinárneho lekára
4	Operácia	cisársky rez, fetotómia

Každé telenie, ktoré prebehlo spontánne (samovoľne), (počas dňa alebo v noci, bolo pozorované alebo nie) sa zaraďuje do kategórie „ľahké“ a označuje sa triedou „1“. Platí to aj v prípade, že sa narodilo mŕtve teľa. Mŕtve teľa sa hodnotí okrem toho osobitne a hlási sa ako „mŕtvo narodené teľa“.

Skutočné hlásenie v triede „0“ je veľmi zriedkavé. Teoretický prípad môže

nastať vtedy, keď sa počas dňa telili viaceré plemennice, z ktorých niektoré mali ľahký a iné stredne ťažký, resp. ťažký pôrod a pri hlásení ich nevieme presne priradiť ku konkrétnym kravám. Takéto alebo podobné prípady sa však v praxi vyskytujú veľmi ojedinele.

Zaradenie do triedy „3“ – „ťažký pôrod“ sa používa vtedy, keď sú pri pôrode skutočne potrební viacerí pomocníci. Keď sú pri telení prítomné viaceré osoby (pomocníci), ale vôbec alebo takmer vôbec pri pôrode nepomáhajú, prideluje sa podľa konkrétneho prípadu a situácie trieda „1“ (ľahký pôrod) alebo trieda „2“ (stredne ťažký pôrod).

Tabuľka 31: Priebehy pôrodov kráv a podiel mŕtvonarodených teliat jednotlivých plemien dobytky v Rakúsku

Plemeno	1	2	3	4	Mŕtvo narod. telatá
Strakaté – fleckvieh	40,0	55,3	4,5	0,1	4,2
Hnedé-braunvieh	52,1	44,8	3,0	0,1	4,3
Holštajnské	48,6	48,0	3,3	0,1	6,3
Pinzgauské	32,2	63,2	4,4	0,4	3,9

1 - ľahký pôrod, 2 - stredne ťažký pôrod, 3 - ťažký pôrod, 4 - operácia

(Fürst a i., 2008)
 Egger-Danner (2007) zistila v Rakúsku nasledovné koeficienty dedivosti - pre priebeh pôrodov (maternálny) $h^2 = 0,02$ až $0,04$, pre priebeh pôrodov (paternálny) $h^2 = 0,03$ až $0,09$ a pre podiel mŕtvo narodených teliat $h^2 = 0,01$ až $0,02$. Autorka v rámci výsledkov hodnotenia priebehov pôrodov zistila podiel ťažkých pôrodov pri strakatom plemene - 4,7 %, pri holštajnskom plemene - 3,5 % a pri hnedom plemene (braunvieh) - 3,1 %. Podiel mŕtvo narodených teliat predstavoval pri strakatom plemene 4,2 %, 6,3 % pri holštajnskom plemene, resp. 4,4 % pri hnedom plemene-braunvieh.

Od 1. 1. 2008 zaviedla aj Slovenská republika oficiálne hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat. Získavanie prvotných údajov vykonávajú chovatelia v spolupráci s pracovníkmi Plemenárskych služieb SR, ktoré sú v zmysle platného zákona zodpovedné za výkon kontroly úžitkovosti. V prípravnej fáze v roku 2007 obdržal každý chovateľ základnú metodiku hodnotenia priebehu pôrodov, ktorá je kompatibilná s metodikou hodnotenia plemena fleckvieh v Nemecku a v Rakúsku. Podobne, ako v iných chovateľských vyspelých krajinách na svete, tak aj na Slovensku sú výsledky a spoľahlivosť hodnotenia plemenných býkov závislé na pravdivosti a **presnosti prvotných údajov**. Prvotné údaje o priebehu pôrodov a podiele mŕtvo narodených teliat chovateľ „pravidelne“ zaznamenáva v rámci zootechnickej evidencie. Následne sú pracovníkmi Plemenárskych služieb SR tieto prvotné záznamy zbierané a zasielané do centrálnej databázy Plemenárskych služieb SR v Žiline (na Útvar automatizovaného spracovania dát). Na prvý stupeň záznamu a zberu dát bude nadväzuje genetické hodnotenie a odhad plemenných hodnôt pre ukazovatele

priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat plemenných býkov, ktoré budú zverejňované v katalógoch plemenných býkov a zároveň budú využité pri zostavení komplexného selekčného indexu.

Hodnotenie priebehu pôrodov zahŕňa vždy ako neoddeliteľnú súčasť aj hodnotenie mŕtvonarodených teliat, resp. teliat ktoré uhynuli do 48 hodín po narodení. Pre potreby hodnotenia sa v evidencii označuje pohlavie (kód 1 alebo 2) a živonarodené alebo mŕtvonarodené teľa (kód 1 alebo 2).

Presnosť zisťovaných údajov umožní chovateľom identifikovať plemenných býkov s vyššou frekvenciou ťažkých pôrodov, vyššou pôrodnou hmotnosťou teliat, ako aj s tým súvisiacim vyšším podielom mŕtvo narodených teliat. Na druhej strane pre praktické podmienky šľachtenia a pripúšťania jalovic budú identifikovaní plemenní býci, vhodní pre pripúšťanie jalovic, ktorí na základe preverenia vykazujú ľahké pôrody, s nízkym podielom ťažkých a problematických pôrodov.

V podmienkach Slovenska sme v rámci vykonanej analýzy sme hodnotili v rokoch 2010 až 2012 398 724 jalovic a kráv s kompletnými záznamami, bez ohľadu na poradie telenia. V roku 2010 sme hodnotili spolu 140 513 záznamov o pôdoch, v roku 2011 bolo analyzovaných 133 059 a v roku 2012 celkom 125 152 pôrodov jalovic a starších kráv.

Tabuľka 32: Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a kráv jednotlivých plemien dobytka na Slovensku v rokoch 2010 až 2012

Plemeno	0 bez údajov		1 ľahký pôrod		2 stredne ťažký		3 ťažký pôrod		4 operácia	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
H	30 221	17,40	114 628	65,99	24 933	14,35	3 861	2,22	49	0,03
R	7 746	8,27	63 049	67,31	20 702	22,10	2 141	2,29	33	0,04
S	14 452	14,37	68 034	67,66	16 357	16,27	1 664	1,65	50	0,05
P	565	7,05	6 070	75,76	1 132	14,13	244	3,05	2	0,01

H - holštajnské, R - červenostrakaté holštajnské RED, S - slovenské strakaté, P - pinzgauské

Hodnotenie priebehu pôrodov (obtiažnosti telenia) v Českej republike

V Českej republike je sledovanie priebehu (obtiažnosti) pôrodov súčasťou kontroly dedičnosti zdravia. Podkladové údaje eviduje chovateľ v rámci zootechnickej evidencie podniku (zaznamenanie príslušného kódu do denníka teliat, resp. na sprievodný list plemennice – predtým inseminačná karta). Kontrolný asistent pri mesačnej kontrole úžitkovosti zhromažďuje údaje o priebehu pôrodov z jednotlivých podnikov, ktoré odosiela na spracovanie. Pre správne zadávanie kódu, ktorý označuje priebeh pôrodu je dôležité, aby sa pracovníci podniku (zootechnik, poverený ošetrovateľ) naučili presne rozlišovať jednotlivé triedy priebehu pôrodov s ohľadom na technológiu chovu, ktorá je vo väčšine prípadov

rozdielna vo voľnom ustajnení a vo väznom ustajnení, kde je pomoc človeka pri pôrode bežnou záležitosťou. V prípade, že priebeh pôrodu nebol chovateľom zaznamenaný, uvedie sa kód 9. Záznamy o priebehu pôrodov sa vykonávajú pri všetkých otelených plemenniciach, po testovaných aj preverených plemenných býkoch. Okrem toho sa do evidencie zaznamenávajú aj mŕtvo narodené teľatá.

Tabuľka 33: Označovanie priebehu pôrodov podľa zásad ASD v chove hovädzieho dobytká

Kategória	Popis	Kód
Normálny pôrod	spontánny pôrod bez pomoci, alebo pôrod s bežnou pomocou (2 osôb) bez komplikácií	1
Ťažší pôrod	pôrod s asistenciou, pomoc vyžaduje fyzickú silu 3 a viac osôb	2
Komplikovaný pôrod	pri pôrode sú značné komplikácie, ktoré spravidla vyžadujú zásah veterinárneho lekára	3
Nezistený		9

Pri hodnotení priebehu pôrodov mäsových plemien dobytká v Českej republike je podľa metodiky ČSCHMS uvedený ukazovateľ hodnotený v rámci kontroly úžitkovosti a je definovaný ako „klasifikácia pomoci potrebnej pre narodenie teľaťa“. Pre klasifikáciu priebehu pôrodov sa využíva nasledovné hodnotenie – 1 spontánny pôrod (bez asistencie ošetrovateľa), 2 ľahký pôrod (s pomocou 1 až 2 ošetrovateľov), 3 ťažký pôrod (pôrod, pri ktorom je potrebná asistencia veterinárneho lekára) a 4 komplikovaný pôrod (pôrod s asistenciou veterinárneho lekára vyžadujúci chirurgický zákrok – cisársky rez). V kontrole úžitkovosti je zároveň sledovaný podiel ľahkých pôrodov (súčet počtu pôrodov klasifikovaných známkami 1 a 2), ktoré sa podieľajú na celkovom počte pôrodov.

Tabuľka 34: Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a kráv českého strakatého plemena v rokoch 2011 až 2013

Kategória	1 normálny pôrod		2 ťažší pôrod		3 s komplikáciami	
	n	%	n	%	N	%
rok 2011						
Jalovice	23 817	82,3	4 706	16,3	411	1,4
Kravy	54 705	89,9	5 746	9,4	404	0,7
rok 2012						
Jalovice	23 326	82,2	4 639	16,3	419	1,5
Kravy	54 001	90,2	5 501	9,2	362	0,6
rok 2013						
Jalovice	22 772	82,1	4 519	16,3	433	1,6
Kravy	53 343	90,3	5 337	9,1	371	0,6

(ČMSCH, 2014)

Pri hodnotení priebehu pôrodov starších kráv českého strakatého plemena

sa potvrdil v porovnaní s telením jalovíc podľa očakávania zvýšený podiel normálnych (ľahkých) pôrodov a naopak poklesol podiel ťažších pôrodov v rokoch 2001 až 2013 (0-7 až -7,2 %), ako aj podiel pôrodov s komplikáciami (zásahom veterinárneho lekára) 0-0,7 až -1 %.

V rámci genetického hodnotenia a odhadu plemenných hodnôt sa pre obtiažnosť pôrodov používajú záznamy otelených plemenníc od roku 2003. Pri výpočte sa hodnotia kravy s registrovanými pôrodmi od 1. laktácie a len z prvých šiestich pôrodov. Do hodnotenia sú zahrnuté aj pôrody s narodením mŕtveho teľaťa, ale len pri dĺžke teľnosti 260 až 299 dní. Z hodnotenia sú vyradené sú viacpočetné pôrody (dvojičky, trojičky) a pôrody po výkone ET. Chov, pri ktorom je v danom kalendárnom roku 97 % a viac rovnakých hodnotení pôrodov je v tomto roku zo spracovania vylúčený, čo je príčinou nižších počtov pôrodov jednotlivých zvierat a tým aj zníženej spoľahlivosti.

Hodnotenie sa vykonáva samostatne v populácii holštajnského a českého strakatého plemena. Pri odhade plemennej hodnoty sa využíva viacznakový Animal Model s maternálnym efektom. Pri efekte pohlavia sa zohľadňuje pohlavie teľaťa a mŕtvonarodené teľatá. Plemenné hodnoty sa publikujú len pre býkov s minimálnym počtom 10 hodnotených pôrodov, pričom každý býk má vypočítané 4 hodnoty – dve pre maternálny efekt (M1 a M2) a dve pre priamy – paternálny efekt (P1 a P2), ktoré sú vždy pre efekt pri prvom otelení (M1 a P1) a efekt pri druhom a ďalších teleniach (M2 a P2). Pre účely publikovania výsledkov sa všetky plemenné hodnoty prepočítavajú na relatívne plemenné hodnoty, kde je RPH stanovená ako PH štandardizovaná na priemer 100, so smerodajnou odchýlkou 12. S ohľadom na to, že sa jedná o znak pri ktorom sú nižšie hodnoty PH žiaduce, je RPH stanovená tak, aby dobrí býci s nízkou (zápornou) PH mali hodnoty nad 100.

Vo výslednej zostave sú výsledky publikované v troch riadkoch, označených ako P1, PV a MV. V riadku P1 sú výsledky priameho efektu býka z prvých laktácií (pôrodov), v riadku PV sú výsledky priameho efektu za všetky laktácie a v riadku MV výsledky maternálneho efektu všetkých laktácií. V každom riadku je uvedená príslušná RPH, spoľahlivosť, počty pôrodov hodnotených kódom 1, 2 a 3, efektívny počet S_w a priemerné fenotypové hodnotenie zo všetkých znakov. V riadku PV sú uvádzané počty pôrodov hodnotených triedou 1, 2 a 3 na 2. a ďalších laktáciách. V prípade, že nie je niektorý riadok publikovaný, znamená to, že býk nemá pre tento efekt hodnotený žiadny pôrod, pokiaľ nie je uvedená RPH, potom PH nie je vypočítaná minimálne pre 10 pôrodov.

4.4.6 Dlhovekosť a dĺžka produkčného veku kráv

Významné postavenie v rozvoji chovu kráv majú nielen ich produkčné a reprodukčné vlastnosti, ale aj doba, počas ktorej sú dojnice schopné poskytovať primeraný úžitok, čo zodpovedá ich dlhovekosti a dĺžke produkčného veku. Dlhovekosť kráv v reprodukcii a ich celoživotná úžitkovosť sa stále viac dostáva do popredia selekčných kritérií, ktoré majú veľmi úzky vzťah k ekonomickej efektívnosti produkcie mlieka a mäsa.

Ekonomická hodnota kravy je vo veľkej miere určená jej mliekovou úžitkovosťou a jej dlhovekosťou. Dlhovekosť predstavuje nepriamy ukazovateľ hodnotenia ekonomickej hodnoty dojnice. So zvyšovaním dlhovekosti sa zvyšuje aj celoživotná úžitkovosť a celkové príjmy. Celoživotné čisté príjmy na kravu a rok stúpajú so zvyšujúcim sa produkčným vekom (produkčným životom).

V posledných rokoch je v krajinách Európy s intenzívnym chovom dobytká vo všeobecnosti charakteristická zvýšená intenzita vyraďovania kráv, skracovanie ich dlhovekosti a zvýšený selekčný tlak na ranosť dobytká. Medzi hlavné príčiny tohto javu môžeme zaradiť zvyšovanie počtu kráv v stáde, zvyšovanie mliekovej úžitkovosti, zavádzanie progresívnejších technológií chovu a znižovanie individuálnej starostlivosti o dojnice. Uvedená situácia predstavuje základný podnet pre hlbšie skúmanie dlhovekosti kráv, jej zaradenie do selekčných indexov a zohľadnenie dlhovekosti, ako významného faktora praktickej selekcie kráv.

Používanie najrôznejších typov selekčných indexov v chove hovädzieho dobytká je v súčasnosti veľmi rozšírené. Dlhovekosť a dĺžka produkčného veku je súčasťou selekčných indexov takmer vo všetkých vyspelých chovateľských krajinách na svete. Spoločné medzinárodné genetické hodnotenie pre dlhovekosť a dĺžku produkčného veku kráv sa vykonáva aj v rámci organizácie Interbull a zúčastňuje sa ho celkom 21 krajín.

Na ekonomickú opodstatnenosť dlhovekosti poukazuje aj Novotný a i. (1994), ktorí zdôrazňujú nasledovné výhody vyššieho produkčného veku:

- je potrebné odchovať nižší počet jalovic na obnovu stáda,
- maximálna produkcia sa dosahuje na 4 až 6 laktácii,
- znižujú sa náklady na veterinárne úkony,
- pri starších kravách sa zvyšuje konverzia krmiva,
- je potrebný nižší počet ustajňovacích miest,
- možnosť zvýšenia dobrovoľnej selekcie, keď musí byť menej zvierat vyselektovaných nedobrovoľne (z dôvodu reprodukčných problémov, ochorení končatín, mastitíd a pod.).

Pojmom dlhovekosti sa zaoberá celý rad odborníkov na svete. Existuje niekoľko definícií dlhovekosti, ktoré môžeme zovšeobecniť nasledovne: **dlhovekosť je**

schopnosť organizmu dožiť sa v štandardných podmienkach vonkajšieho prostredia čo najvyššieho produkčného veku.

Na hodnotenie dlhovekosti sa v literatúre používa viac ukazovateľov – predovšetkým počet otelení, počet laktácií, dĺžka života, dĺžka produkčného života, priemerný vek stáda a pod. Pre hodnotenie dlhovýkonnosti dojníc sú používané ukazovatele, ako celoživotná úžitkovosť, úžitkovosť na deň života, úžitkovosť na deň produkčného života a i.

Aj napriek tomu sa vo vyspelých chovateľských krajinách používajú len základné ukazovatele dlhovekosti – dĺžka života, dĺžka produkčného veku (života) a prežiteľnosť, pre ktoré sa počítajú plemenné hodnoty a následne sú využívané pri selekcii zvierat.

Dĺžka života (length of herd life, lifespan), zahŕňa časové obdobie zvieratá od narodenia po deň smrti, teda po vyradenie zo stáda. Zviera môže byť vyradené zo zdravotných, alebo z ekonomických dôvodov.

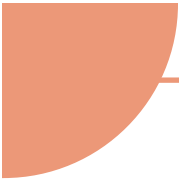
Od polovice sedemdesiatych rokov 20. storočia sa začal v Severnej Amerike a neskôr aj v Európe zavádzať nový selekčný ukazovateľ vyjadrujúci dlhovekosť „prežiteľnosť kráv“, ako súhrnný ukazovateľ znakov negatívnej selekcie v chove dojníc.

Prežiteľnosť (anglicky „stayability“ nemecky „Verbleiberate“) predstavuje podiel kráv, ktoré dosiahli určitú vekovú hranicu z celkového počtu prvootelených kráv. Ako hodnotiace hranice sa používa vek 12, 24, 36, 48, 60, 72 a 84 mesiacov. Tieto obdobia boli vybrané preto, že práve vtedy sa rozhoduje o vyradení zvieratá zo stáda. Prežiteľnosť zahŕňa všetky znaky a vlastnosti, ktoré chovateľ hodnotí pri svojich krávach, teda úžitkovosť, zdravie, reprodukciu, temperament, dojiteľnosť a exteriér. Za vhodný selekčný ukazovateľ sa považuje prežiteľnosť za 48 mesiacov, jednak vzhľadom k praktickej využiteľnosti v selekcii, jednak vzhľadom k pomerne vysokému vzťahu ($r = 0,57$ až $0,90$) k prežiteľnosti vo vyššom veku.

Dĺžka produkčného veku (života) – (length of productive life – LPL, nemecky Nutzungsdauer) zvieratá je v najužšom zmysle slova vyjadrená ako čistý produkčný čas, teda časové obdobie od prvého otelenia do vyradenia zvieratá zo stáda.

Ďalšou možnosťou šľachtenia na dlhovekosť je využívanie vysokých pozitívnych genetických a fenotypových korelácií **medzi produkciou mlieka na prvej laktácii a ukazovateľmi dlhovekosti**. Podľa viacerých autorov sa pohybujú fenotypové korelácie tohto vzťahu v intervale od 0,2 do 0,4 a genetické korelácie medzi 0,2 až 0,6. Takýto spôsob selekcie je zameraný predovšetkým na zvýšenie genetického zisku mliekovej úžitkovosti pri výbere plemenných býkov a súčasne sa týmto postupom vykonáva nepriama selekcia na dlhovekosť. V nadväznosti na tieto zistenia sa presadzuje názor, že z dôvodu nízkej heritability dlhovekosti je uvedená selekcia efektívnejšia, ako priama selekcia na dlhovekosť.

Jednou z možností nepriamej selekcie na dlhovekosť je aj používanie korelovaných znakov, ktoré už v ranom veku jedinca vypovedajú o jeho



možnostiach, a ktoré sa týkajú jeho ďalšieho prežívania. Ide predovšetkým **o znaky exteriéru – stavby tela, končatín a utvárania vemena**. Tieto znaky sa pri genetickom hodnotení dlhovekosti používajú ako pomocné ukazovatele.

V rámci produkčného veku sa rozlišuje **skutočný produkčný vek (život)** – závislý od mliekovej úžitkovosti), ktorý predstavuje nekorigovaný priamo pozorovateľný produkčný vek. Z čisto biologického hľadiska je možné očakávať, že kravy s vyššou produkciou mlieka žijú v stáde kratšie, ako kravy s priemernou, alebo s podpriemernou úžitkovosťou. V protiklade k uvedenému biologickému predpokladu je skutočnosť, že kravy s vyššou produkciou mlieka sa dožívajú aj vyššieho produkčného veku, lebo sú zo stáda neskôr vyraďované. V tomto prípade je dĺžka produkčného veku významne ovplyvňovaná vplyvom manažmentu stáda a je vo veľkej miere ovplyvnená výškou produkcie mlieka (skoršie vyraďovanie menej úžitkových kráv). Pri skutočnom produkčnom veku vždy neplatí, že vyššieho produkčného veku sa dožívajú zdravé a plodné kravy, ale kravy s najvyššou produkciou mlieka.

Skutočný produkčný vek kravy v rozhodujúcej miere závisí od výšky mliekovej úžitkovosti, pretože na jednej strane kravy s nižšou úžitkovosťou sú skôr vyradené zo stáda, na druhej strane venuje chovateľ vyššiu pozornosť vysokoúžitkovým kravam (napr. počet inseminácií). Z uvedeného je zřejmé, že táto skutočne pozorovaná dlhovekosť nemôže byť primárne zohľadnená ako rozhodujúci ukazovateľ pre hodnotenie biologickej dlhovekosti – „fitness“.

Na úžitkovosť korigovaný (podmieneny „fitnessom“ – predovšetkým nepriamymi úžitkovými vlastnosťami), definovaný ako „**funkčný produkčný vek**“, bol po prvýkrát charakterizovaný Ducroqom (1987). Pre selekciu na dlhovekosť – fitness sa požaduje hodnotiť dĺžku produkčného veku **nezávisle od mliekovej úžitkovosti**. Pri hodnotení možných príčin vyradenia kravy je potrebné rozlišovať medzi vyradením podmieneným produkciou mlieka a vyradením podmieneným faktormi závislými od fitness. Za „**dobrovoľné**“ (podmienené produkciou mlieka) vyradenie kravy považujeme, keď je zo stáda vyradená zdravá krava, ale s podpriemernou úžitkovosťou. Na druhej strane vyradenie kravy s nadpriemernou úžitkovosťou, ale napr. neplodnej, predstavuje „**nedobrovoľné**“ vyradenie (nezávislé od úžitkovosti, podmienené fitnessom).

Môžeme konštatovať, že odhad plemenných hodnôt pre dlhovekosť bol v minulom období vo všeobecnosti pomerne problematický, pretože mohol byť zisťovaný až po ukončení života zvierata, čím sa výrazne oneskorila selekcia a plemenné hodnoty býkov pre dlhovekosť s dostatočnou spoľahlivosťou sme získali väčšinou, keď už býk alebo jeho insemináčny dávky neboli k dispozícii.

Určítym východiskom uvedeného javu bolo definovanie pomocného ukazovateľa – prežiteľnosti, ktorá je hodnotená k určitej vekovej hranici (napr. 48, resp. 72 mesiacov) a nedosiahnutie tejto vekovej hranice sa považovalo za základné kritérium hodnotenia. Aj v takomto prípade však prichádzame o mnoho

informácií, napr. ako dlho pred uvedenou hranicou (48 mesiacov) bola krava vyradená, alebo ako dlho po tejto hranici krava ešte preživala v stáde.

Presnejšie a exaktnejšie riešenie predstavuje zohľadnenie ešte žijúcich zvierat (cenzurované pozorovania) za pomoci tzv. „**analýzy dlhovekosti**“ pri odhade plemenných hodnôt. Pri žijúcich zvieratách zahŕňa aj čiastočnú informáciu o dosiahnutej dĺžke života alebo produkčného veku.

Pri určovaní dĺžky produkčného veku sa podľa tejto metodiky používajú dve skupiny údajov:

- prvou skupinou sú **údaje necenzurované**, ktoré vyjadrujú skutočnú dĺžku produkčného života (LPL) vyradených kráv,
- druhou skupinou sú **cenzurované údaje**, ktoré vyjadrujú dĺžku produkčného veku kravy, ktorá ešte nebola vyradená, prípadne bola predaná pre ďalší chov a produkciu mlieka. Pri tejto krave poznáme len túto dĺžku produkčného života, ktorá sa pravdepodobne ešte zvýši. Zber údajov pre výpočet je vždy ukončený k určitému dňu a všetky kravy nemusia byť v tom čase vyradené.

Medzi hlavné faktory, ktoré ovplyvňujú dĺžku produkčného veku, a v súčasnom období sa im venuje značná pozornosť vzhľadom k ich preukaznému vplyvu na dlhovekosť kráv zaraďujeme:

- začiatok produkcie (vek pri prvom otelení, resp. prvé úspešné pripustenie),
- konštitúcia (individuálna odolnosť proti nepriaznivým vplyvom prostredia),
- úžitkové vlastnosti (priame, nepriame),
- príčina a vek pri vyradení,
- faktor stádo – rok sezóna,
- veľkosť stáda,
- chovateľ – vplyv podniku.

Nízka heritabilita predstavuje jeden zo základných problémov šľachtenia na dlhovekosť. Koeficient heritability pre dlhovekosť predstavuje $h^2 = 0,05$ až $0,10$ (Ducroq, 1987 a iní). Na základe týchto zistených hodnôt je zrejmé, že prejav tejto vlastnosti bude do značnej miery závisieť od chovateľského prostredia, techniky a technológie, organizácie chovu a iných faktorov.

Pre odhad plemenných hodnôt sa vo väčšine krajín Európy používa štatistický program „**Survival kit**“ od Dr. Vincenta Ducrocqua (INRA Francúzsko) a prof. Johanna Sölknera (BOKU Wien, Rakúsko).

Základným ukazovateľom pri genetickom hodnotení je tzv. „**riziko vyradenia zvierata zo stáda**“. Tento faktor pôsobí protichodne, čo znamená že vyššie riziko vyradenia predstavuje kratší produkčný vek.

Zohľadnenie ukazovateľov exteriéru pri hodnotení dlhovekosti kráv

Aj napriek využívaniu „analýzy dlhovekosti“ máme k dispozícii spoľahlivé a prakticky použiteľné plemenné hodnoty býka s vyššou spoľahlivosťou pomerne neskoro. Pre čiastočnú elimináciu tohto problému existuje pri hodnotení dlhovekosti možnosť používať pomocné ukazovatele – počet somatických buniek v mlieku, plodnosť, predovšetkým však ukazovatele exteriéru, ktoré sú pomerne významné vo vzťahu k dlhovekosti. Tieto je možné získať oveľa skôr, ako sú k dispozícii údaje o dlhovekosti. Úspešnosť selekcie závisí od toho, aký významný je tento vzťah k dlhovekosti (fenotypové, resp. genetické korelácie).

Pri spoločnom odhade plemenných hodnôt pre dlhovekosť pri hedom a strakatom plemene, ale napr. aj pri holštajnskom plemene sa od roku 2002 v Nemecku a v Rakúsku využíva exteriér ako pomocný ukazovateľ pri hodnotení dlhovekosti. Význam „**funkčného exteriéru**“ je potrebné chápať predovšetkým vo vzťahu k dlhému produkčnému veku kráv.

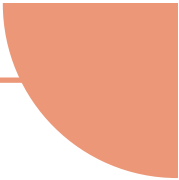
Genetické korelácie medzi ukazovateľmi exteriéru a dĺžkou produkčného veku sa zisťujú z odhadnutých plemenných hodnôt a spoľahlivosti. Ani v tomto prípade, podobne ako pri mliekovej úžitkovosti, nemôžeme vylúčiť určité precenenie exteriéru pri vyradení kravy. Znamená to, že kravy s veľmi dobrým exteriérom sú zvýhodňované, resp. kravy s chybami exteriéru sa často krát vyradujú práve z týchto dôvodov, aj napriek tomu, že tieto chyby nemusia bezprostredne ovplyvniť funkčnú dlhovekosť.

Na základe viacerých celopopulačných štúdií plemien mliekového a kombinovaného úžitkového typu boli potvrdené významné korelácie utvárania **končatín a vemena** k dĺžke produkčného veku. Z čiastkových znakov to boli predovšetkým: postoj zadných končatín, vyjadrenie päťového kĺbu, paznecht, závesný väz, hĺbka vemena, postavenie ceckov a dĺžka ceckov. Tieto znaky sa pomocou metódy indexovania využívajú ako pomocné ukazovatele pre hodnotenie dlhovekosti kráv.

Využívanie exteriéru pri odhade plemenných hodnôt dĺžky produkčného veku prináša predovšetkým pri mladých býkoch s pomerne malým počtom dcér **zvýšenie spoľahlivosti odhadu približne o 10 %**. Plemenná hodnota dĺžky produkčného veku sa môže pri zohľadnení ukazovateľov exteriéru zmeniť o ± 10 bodov. Význam exteriéru sa zvyšovaním spoľahlivosti plemennej hodnoty dĺžky produkčného veku intenzívne znižuje.

Plemenné hodnoty dlhovekosti sa z dôvodu interpretácie a praktického využitia vyjadrujú v relatívnej forme, čo znamená, že plemenní býci s hodnotami nad 100 produkčný vek predlžujú a naopak býci s hodnotami pod 100 produkčný vek skraccujú.

Na Slovensku predstavuje podľa dostupných zdrojov priemerný produkčný vek dojníc všetkých plemien 2,3 laktácie, čo je z biologického, chovateľského



aj ekonomického hľadiska absolútne nevyhovujúca hodnota. Aj táto skutočnosť predstavuje jeden z podnetov pre riešenie problematiky dlhovekosti a odhadu plemenných hodnôt pre dĺžku produkčného veku kráv, ktorou sa zaoberajú pracoviská Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre.

Nové plemenné hodnoty dĺžky produkčného veku (funkčného – na mliekovú úžitkovosť korigovaného) už boli vypočítané podľa štandardných, vo svete uznaných metodík „Survival kit“ a plemenné hodnoty sú pravidelne zverejňované na stránke Plemenárskych služieb SR.

4.4.7 Hodnotenie temperamentu hovädzieho dobytku

V súvislosti s voľným skupinovým a samoobslužným spôsobom chovu hovädzieho dobytku, dojením v dojárňach alebo v dojacích robotoch, ako aj pri manipulácii so zvieratami zohráva pomerne významnú úlohu temperament zvierat. Okrem toho úrazy zvierat predstavujú pre chovateľov významné ekonomické straty a z hľadiska štatistik sú na popredných miestach brakovania, často veľmi kvalitných zvierat zo stáda. Pri temperamentných, nervózných, dokonca agresívnych zvieratách vzniká pri dennej práci v maštali a pri ošetrovaní zvierat pomerne významné riziko zranenia personálu a sociálnych nepokojov v skupinách a preto musia byť z chovu vyradené.

Pokojné zvieratá, s primeraným správaním pri dojení predstavujú dôležité kritérium spokojnosti chovateľa s jeho stádom. Keď dôjde k zvýšenej frekvencii nervózných a temperamentných zvierat v stáde, zvyšuje sa excitabilita zvierat pri kontakte s človekom a pri rôznych zárokoch na zvieratách. Nervózne zvieratá predstavujú nebezpečenstvo pre človeka, ale aj pre **narušenie welfare zvierat**, čo sa prejaví znížením úžitkovosti (napr. zníženie produkcie mlieka a pod.) **Správanie sa zvierat závisí v prvom rade od zaobchádzania so zvieratami človekom**, ale je určitým spôsobom aj geneticky podmienené, čo vyplynulo z pozorovania zvierat a výskytu nervózných zvierat po konkrétnych býkoch, alebo špecifických líniách býkov.

Vo väčšine chovateľsky vyspelých krajín sa **vykonáva subjektívne hodnotenie temperamentu chovateľom**, podľa vopred vypracovanej metodiky hodnotenia a hodnotí sa **temperament zvierat všeobecne a temperament pri dojení**. Prvotné údaje sú zhromažďované službou, ktorá vykonáva kontrolu úžitkovosti a pri dojniciach sa spravidla hodnotí temperament pri prvej kontrole úžitkovosti po otelení. Hodnotenie temperamentu je veľmi významné aj v stádach mäsových plemien dobytku.

Metodika hodnotenia temperamentu v Rakúsku:

Hodnotenie temperamentu dojníc:	Hodnotenie správania dojníc pri dojení:
1 - veľmi kľudná, nevšímavá,	1 - pokojná,
2 - pokojná,	2 - podráždená, vzrušená,
3 - temperamentná,	3 - kope.
4 - veľmi nervózna.	

V Kanade, USA a v ďalších krajinách sa používajú nasledovné alebo veľmi podobné metodiky subjektívneho hodnotenia temperamentu dojníc na základe správania:

- 1 - pokojná bez pohybu,
- 2 - nepokojná s občasným pohybom,
- 3 - častý pohyb so zvukovými prejavmi,
- 4 - stály pohyb, zvukové prejavy, trasenie pri žľabe,
- 5 - veľmi nervózna, s nepretržitým bojom.

Pri hodnotení temperamentu pri dojení sa zvyčajne používa metodika s hodnotením 1-5, resp. 1-9 bodov, napríklad:

- 1 - veľmi pokojná,
- 2 - pokojná,
- 3 - priemerná,
- 4 - nervózna,
- 5 - veľmi nervózna.

4.4.8 Monitoring a hodnotenie zdravotného stavu hovädzieho dobytku

Šľachtiteľské programy mliekových a kombinovaných plemien dobytku sa v poslednom období stále vo väčšom rozsahu zameriavajú na zvýšenie efektívnosti chovanej populácie, predovšetkým využívaním funkčných (nepriamych úžitkových) vlastností - fitness. Popri dnes už klasických funkčných znakov (fitness) narastá význam znakov súvisiacich so zdravotným stavom zvierat.

Z pohľadu chovu a šľachtenia je dôležitá predovšetkým odolnosť organizmu zvierat proti zdravotným problémom a ochoreniam, ktoré majú dôležitý význam z pohľadu dlhovekosti a skracovania produkčného veku kráv.

Monitoring zdravotného stavu je dnes už súčasťou viacerých šľachtiteľských programov a najviac skúseností s problematikou zberu a spracovania dát

o zdravotnom stave majú škandinávské krajiny. Podľa vzoru Nórska začali s projektom monitoringu zdravotného stavu hovädzieho dobytku aj v Rakúsku a v súčasnom období majú k dispozícii plemenné hodnoty pre hlavné sledované znaky zdravotného stavu, vrátane štúdií dopadov a využitia týchto znakov v selekčnom indexe. Podobný projekt získavania a zberu dát monitoringu zdravotného stavu začal aj Baden-Württembersku, resp. od roku 2012 v Bavorsku pod názvom Pro Gesund, na ktorom sa zúčastňuje približne 370 podnikov a 91 veterinárnych lekárov s praxou. Prvé výsledky hodnotenia boli zverejnené v januári v roku 2014.

Projekt monitoringu zdravotného stavu (Gesundheitsmonitoring) bol v Rakúsku zahájený v roku 2006 v súčinnosti chovateľov, organizácií pre kontrolu úžitkovosti, veterinárnych lekárov a s podporou ministerstiev, pričom sa v rámci realizácie projektu získavajú dáta týkajúce sa zdravotného stavu. Údaje o zdravotnom stave vychádzajú z diagnóz veterinárnych lekárov, ktoré sú stanovované pri kravách, ale aj pri ostatných kategóriách hovädzieho dobytku. V rámci projektu existuje podrobne definovaný kľúč diagnóz, ktorý bol v úvode projektu vypracovaný v spolupráci s komorou veterinárnych lekárov. Len takýmto spôsobom bolo možné dosiahnuť, že zadaná diagnóza vystihuje a popisuje vždy ten istý konkrétny zdravotný problém. Kľúč diagnóz je preto základným a najdôležitejším prvkom celého systému monitoringu zdravotného stavu a predpokladá úzku spoluprácu s veterinárnym lekárom. Do databázy vstupujú podkladové údaje nahlásené veterinárnym lekárom, alebo následným doplnením prostredníctvom pracovníkov kontroly úžitkovosti.

Z doterajších výsledkov hodnotenia zdravotného stavu a diagnóz vyplýva, že existujú výrazné fenotypové rozdiely vo frekvencii výskytu niektorých zdravotných problémov, ktoré majú svoj genetický základ.

Tabuľka 35: Rozdiely vo výskyte diagnóz zdravotného stavu 20 najlepších a 20 najhorších plemenných býkov

Býci	Mastitídy	Poruchy reprodukcie	Cysty	Popôrodná paréza
20 najlepších	7,32 %	2,14 %	1,84 %	1,78 %
20 najhorších	16,51 %	8,87 %	12,22 %	10,67 %

(Kučera, 2012)

Z doteraz zaznamenaných diagnóz je zrejmé, že najväčší problém v stádach predstavujú poruchy plodnosti 42,5 % všetkých diagnóz kráv na prvých laktáciách, nasledované ochoreniami vemena (mastitídy) takmer 32 %. Z hľadiska podrobnejšieho rozboru až 80 % všetkých diagnóz sa vyskytuje v období od otelenia do 90 dní po otelení, pričom pri mastitídach klesá podiel z 32 % v období 0 až 30 dní po otelení na 5–10 % v ďalších obdobiach laktácie. Podobne takmer 90 % výskytu ketóz bolo potvrdených v časovom období od 0 do 90 dní po otelení (súvisia s negatívnou energetickou bilanciou po otelení a kondičnom stave otelených dojníc).

Tabuľka 36: Frekvencia výskytu najčastejších diagnóz podľa poradia laktácie

Diagnóza	1. lakt. %	2. lakt. %	3. lakt. %	4. lakt. %	≥5. lakt. %
Poruchy plodnosti	42,56	45,81	42,55	40,28	37,32
Zápal maternice	6,84	6,19	5,65	5,64	5,46
Tiché ruje	13,10	13,02	10,86	9,72	7,96
Cysty	12,61	15,32	14,51	13,62	12,21
Zadržanie lôžka	5,49	6,55	6,61	6,57	6,82
Problémy v puerpériu	3,80	3,29	3,49	3,34	3,50
Ochorenia vemena	31,91	34,66	35,73	35,77	37,02
Akútne mastitídy	18,77	20,4	21,59	21,66	22,35
Chronické mastitídy	9,51	11,24	11,29	11,41	12,10
Poruchy metabolizmu	2,96	3,90	7,07	10,24	12,48
Popôrodná paréza	0,83	2,04	4,56	7,71	10,06
Ketóza	1,61	1,37	1,78	1,86	1,64
Ochorenia končatín	7,90	5,88	6,14	6,24	6,10
Panaricium, dermatitis digitalis	3,84	2,87	2,86	2,93	2,68
Vredy (laminitídy)	1,82	1,41	1,55	1,57	1,74
Iné zdravotné problémy	14,67	9,75	8,51	7,47	7,08

(Kučera, 2012)

Funkčnosť a dokonalosť systému hodnotenia zdravotného stavu hovädzieho dobytku závisí v prvom rade **od presnosti a plnohodnotnosti vstupných údajov o výskyte zdravotných problémov**. V Rakúsku je do projektu zapojených takmer 13 000 chovateľov, čo podľa jednotlivých regiónov predstavuje 30 až 78 % všetkých chovov v danej oblasti. Okrem genetického hodnotenia a odhadu plemenných hodnôt pre zdravotný stav, slúžia získané podkladové údaje aj pri riešení zdravotných a metabolických problémov v systéme poradenstva a operatívneho manažmentu fariem.

Súbežne so zahájením zberu podkladových údajov o diagnózach boli vyvíjané aj modely pre odhad plemenných hodnôt. Cieľom bolo podobne, ako v škandinávskych krajinách odhadovať zdravie mliečnej žľazy, resp. rezistencie proti mastitídám nielen na základe nepriamych ukazovateľov, ako sú počet somatických buniek, alebo niektoré znaky exteriéru vemena, ale priamo na základe získaných diagnóz o výskyte konkrétnych zdravotných problémov dojnic. Plemenné hodnoty zdravotného stavu sú podobne ako plemenné

hodnoty ostatných znakov prezentované vo forme relatívnej plemennej hodnoty s priemerom 100 a smerodajnou odchýlkou 12. Pri výpočte plemenných hodnôt sú použité nasledovné koeficienty dedivosti:

- mastitídy $h^2 = 0,02$,
- rané proruchy plodnosti (do 30 dní po otelení) $h^2 = 0,023$,
- cysty $h^2 = 0,046$,
- popôrodná paréza (mliečna horúčka) $h^2 = 0,02$.

Z hľadiska testovania vzťahov zdravotného stavu k plemenným hodnotám (PH) ďalších znakov bol zistená negatívna korelácia PH mastitíd k produkcii mlieka $r = -0,23$ a k PH somatických buniek v mlieku $r = 0,32$. Pri plemenných hodnotách pre mastitídy platí, že dojnice s vyšším upnutím vemena a ceckami smerujúcimi mierne do vnútra vykazovali nižší výskyt mastitíd.

Správy a zostavy o zdravotnom stave zvierat (spracované z diagnostických dát a ďalších informácií z kontroly úžitkovosti) napomáhajú včasnému rozpoznaní problémov zvierat a sú významným pomocníkom chovateľa. Z praktického hľadiska práve zdravie, dlhovekosť a reprodukčná výkonnosť významne vplyvajú na celkovú ekonomiku chovu hovädzieho dobytku.

Nové selekčné indexy s využitím plemenných hodnôt zdravotného stavu

V Rakúsku sú zverejňované plemenné hodnoty zdravotného stavu pri plemene fleckvieh od roku 2010. Pri odhade plemenných hodnôt v auguste 2013 boli po prvýkrát zohľadnené aj dáta z Baden-Württemberska a v blízkej budúcnosti sa očakáva zaradenie podkladových údajov z Bavarska.

Vybrané plemenné hodnoty zdravotného stavu sa využívajú od augusta 2013 v rámci komplexného selekčného indexu (GZW) pri zostavení nových indexov plodnosti (Fruchtbarkeitswert – FRW) a zdravia vemena (Eutergesundheitswert – EGW).

Index plodnosti (Fruchtbarkeitswert – FRW) – je metódou výpočtu indexu, ktorý zohľadňuje ekonomické váhy, genetické korelácie a jednotlivé spoľahlivosti plemenných hodnôt. V súčasnom období nahradí v selekčnom indexe (GZW) plemena fleckvieh Index plodnosti (FRUmat., ktorý vychádzal z ukazovateľov Non Return NR56 a počtu dní od prvej inseminácie do zabreznutia) pri nasledovných ekonomických váhach – **53 % PH plodnosť maternálna (FRUmat.), 33 % PH plodnosť paternálna (FRU) a 14 % cysty.**

Index zdravia vemena (Eutergesundheitswert – EGW) – pozostáva z dvoch plemenných hodnôt s nasledovnými ekonomickými váhami – **PH somatické bunky 70 % a PH mastitída 30 %**. Bez ekonomickej váhy sú ako pomocné ukazovatele využívané vybrané znaky hodnotenia exteriéru vemena – upnutie predných štvrtiek, hĺbka vemena, a rozmiestnenie ceckov (vpredu), ktoré majú

významný genetický vzťah k zdraviu vemená. V komplexnom selekčnom indexe nahradí index zdravia vemená plemennú hodnotu somatických buniek (ZZ), pričom zostávajú zachované pôvodné ekonomické váhy týchto ukazovateľov (čiastkových indexov) v komplexnom selekčnom indexe GZW (FRW - 6,8 % a EGW - 9,7 %).

Nové možnosti šľachtenia na nepriame úžitkové vlastnosti prinášajú aj **genomické plemenné hodnoty**. Na základe doterajších analýz a výsledkov sa vo všeobecnosti potvrdzuje predovšetkým zvýšenie spoľahlivosti odhadnutých plemenných hodnôt aj v skupine nepriamych úžitkových vlastností (o 10 až 20 %)

Tabuľka 37: Príklady zvýšenia spoľahlivosti plemenných hodnôt vybraných nepriamych úžitkových vlastností s využitím a genomických plemenných hodnôt

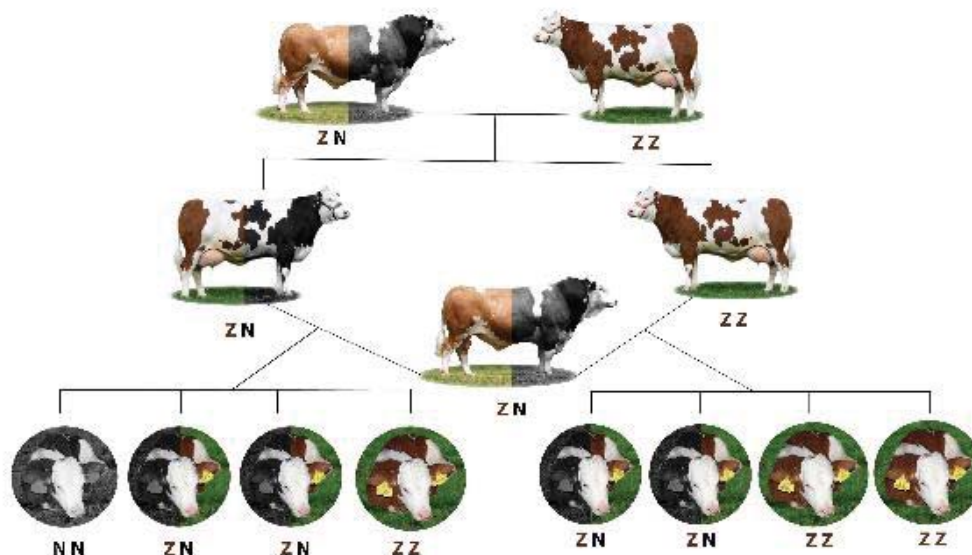
Znak	Rodokmeňová hodnota – priemer rodičov	Genomické plemenné hodnoty	Spoľahlivosť kombinovaná
Produkčný život	20–25 %	20 %	40–45 %
Plodnosť dcér	20–30 %	15 %	35–45 %
Priebeh pôrodu	25–30 %	25 %	50–55 %

4.5 Genetické vady a zvláštnosti

4.5.1 Úvod

Variabilita a proměnlivost organismů je nezbytnou součástí jejich přežití v různých podmínkách prostředí. Stala se také základem šlechtitelské práce a umožnila vznik různých rostlinných odrůd a plemen zvířat. Pro šlechtění je nejdůležitější variabilita dědičné povahy, která se přenáší z generace na generaci. K té dochází např. v důsledku náhodných změn v genetické informaci jedince, tzv. mutace. Jenom malá část těchto změn je však pozitivního charakteru. Řada z nich je negativní a je tak vlastně slepou cestou ve vývoji. Většina je naštěstí natolik závažná, že znemožňuje přenos na další generaci. Část však má povahu recesivní alely na jednom chromozomu, která se může skrytě přenášet po několik generací. Heterozygoti jsou klinicky zcela zdraví, ale každá druhá jejich pohlavní buňka přenáší tuto změněnou alelu na jejich potomky. K projevu vlastní vady potom dojde, až když se potkají dva heterozygoti a některý z jejich potomků zdědí tuto zmutovanou alelu. Takto vzniklá recesivně homozygotní sestava má teprve možnost se projevit. Dochází k tomu v okamžiku, kdy se potkají i třeba vzdálení potomci prvotního nositele, kteří jsou oba nositelé této genetické vady.

Obrázek 12: Schéma dědičnosti recesivních vad a zvláštností



Zde si pro přehlednost označíme dominantní alelu jako Z (zdravý) a recesivní alelu jako N (nemocný). Heterozygot je potom ZN (zdravý nositel).

Z kombinace zdravého jedince s nositelem získáme polovinu nositelů a polovinu zdravých jedinců.


Při křížení dvou nositelů bude jenom $\frac{1}{4}$ potomků zdravých, $\frac{1}{2}$ nositelů a $\frac{1}{4}$ nemocných.

Pokud na dcery nositele použijeme opět nositele, musíme počítat s $\frac{1}{8}$ nemocných potomků, $\frac{4}{8}$ nositelů a $\frac{3}{8}$ zdravých.

Pokud takovéto uskupení způsobuje svému nositeli vážné deformace nebo zdravotní komplikace mluvíme o genetických vadách. Za genetické zvláštnosti byly původně považovány dědičné znaky z chovatelského hlediska pozitivní, např. bezrohost. S rozvojem genomické selekce se však objevily i dědičné znaky, které nezpůsobují zvířatům utrpení, např. deformace nebo zdravotní komplikace, a z toho důvodu se mezi genetické zvláštnosti zařadily i znaky, které např. způsobují ranou embryonální mortalitu, či neplodnost býků.

Celosvětově se u skotu všech plemen v současnosti uvádí na 452 genetických vad a jenom na 92 z nich je dostupný přímý test. V roce 2003, bylo známo jenom 357 genetických vad a pouze 26 bylo možné testovat. Prudký vzestup genetických vad sebou přineslo využití genomické selekce.

Před nástupem moderních genetických metod byly možnosti ověření nositelství genetické vady omezené a finančně i časově náročné. Vycházely z testů založených na připáření býka, v případě dostupnosti na postižené jedince nebo na známé nositelky, či jeho vlastní dcery, případně jenom sledování výskytu abnormalit při testačním připáření v populaci. Nástup molekulární



genetiky přinesl pokrok v přesném stanovení nositelů genetických vad již krátce po narození. Limitujícím faktorem ale stále zůstávala schopnost rozpoznat genetickou vadu, ale i dostupnost genetického testu.

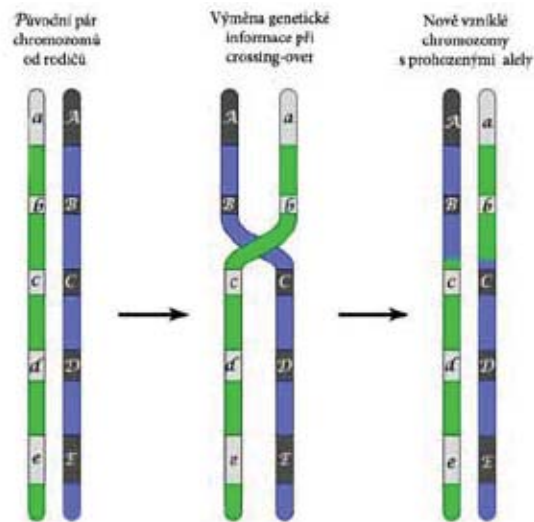
Další průlom v nalezení a testování genetických vad přineslo zavedení genomické selekce. Dříve se podařilo odhalit jenom vady, které měly jednoznačný projev a vyskytly se ve větším počtu případů, kdy již bylo jednoznačné, že se jedná o genetickou vadu. Různým způsobem postižená mláďata se totiž mohou rodit také v důsledku vrozených vad, které nemají genetický základ. Příčin výskytu vrozených vad může být celá řada, např. záření, chemikálie, léky, plísňe, horko, virové infekce, stres atd. Genotypizací postižených jedinců a porovnáním jejich genotypu s genotypizovanou zdravou populací je možno určit postiženou část genetické informace a rychle identifikovat nositele této vady. Genomická selekce je ale tím, že má dostupné informace o genetickém založení tisíců jedinců, také schopná aktivně vyhledávat další genetické vady. Zjistila totiž také místa v DNA, která se vyskytují jenom jako dominantně homozygotní nebo heterozygotní. To, že mezi genotypizovanými zvířaty zcela chybí recesivní homozygoti nebo jejich výskyt neodpovídá předpokládané četnosti, ukazuje na to, že toto genetické založení vede k úhynům jejich nositelů.

Dostupnost informací z genotypizace jedinců je však jenom prvním krokem při hledání nových genetických vad. Aby bylo možné přesně určit typ dané vady, je nezbytná spolupráce genetické laboratoře s chovatelskými organizacemi, které mají k dispozici data z ústřední evidence a kontroly užitkovosti, ale i přímo chovatelů, kteří aktivně napomáhají vyhledávat postižené jedince a umožní jejich další vyšetření.

Nejspolehlivější stanovení genotypu pro danou genetickou vadu je přímý test na danou mutaci. Ten však ne vždy je ihned k dispozici. Při genotypizaci můžeme využít testování haplotestem. Geny umístěné na jednom chromozomu se dědí společně. V průběhu tvorby pohlavních buněk však může dojít k tzv. crossing-over, v rámci kterého mezi párovými chromozomy (jeden od otce a druhý od matky) může dojít k výměně. Čím jsou geny umístěny blíže k sobě, tím je vazba mezi nimi silnější a pravděpodobnost výměny menší. Potom o skupině alel, které jsou děděné společně jako skupina, mluvíme jako o haplotypu a ten je zjišťován při použití haplotestu. U něho však musíme počítat s tím, že není 100 % spolehlivý a jeho spolehlivost je odvislá od síly vazby mezi alelami a množství dostupných informací pro jeho upřesnění. Proto někteří jedinci testovaní haplotestem jsou označováni s nejistým výsledkem.

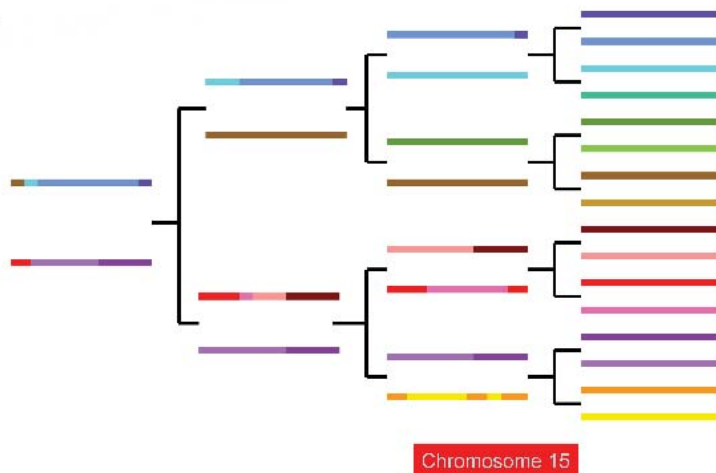
Při tvorbě pohlavních buněk může mezi párovými chromozomy dojít ke crossing-over, který zvyšuje variabilitu (obrázek 13). Úseky chromozomu, které se dědí společně, označujeme jako haplotyp. V tomto případě se jedná o části nesoucí v jednom případě tři geny a v druhém dva geny.

Obrázek 13:

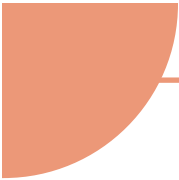


Skutečný příklad přenosu genetické informace jednoho chromozomu z předků na potomka. Pokud by nedocházelo ke crossing-over, získával by jedinec genetickou informaci vždy jenom od jednoho předka z otcovské nebo mateřské strany. Crossing-over umožňuje, aby mohl nést geny více předků než jenom dvou. Na obrázku 14 zároveň vidíme, že zatímco v případě tmavě fialové části (haplotypu) z otcovy strany, tak i středně fialové z matčiny strany, je tento haplotyp po tři generace bez změn. U světle fialové a červené došlo u zobrazovaného jedince, na rozdíl od dvou předchozích generací, ke zkrácení těchto haplotypů. Pokud na takovém haplotypu byl některý sledovaný znak, musí být dalšími metodami upřesněno, zda tento znak se nachází také na tomto zkráceném haplotypu.

Obrázek 14 :



Zdroj: T. Lawlor, 2012



Se zvyšující se velikostí populací druhu nebo plemene se zde může objevit vyšší počet genetických vad. Je-li však v rámci populace příbuzenská plemenitba na nízké úrovni, je malá pravděpodobnost, že tyto genetické vady budou mít možnost se projevit. K výraznému zvýšení příbuzenské plemenitby v populaci skotu došlo díky zavedení umělé inseminace a širokému využívání špičkových býků. Pokud takoví býci jsou nositelé některé genetické vady, velmi rychle se její četnost v populaci zvýší. Některé vady jsou známé obecně u skotu, jiné jsou specifické pro konkrétní plemena. Např. u plemene holštýn jsou v současné době testovány tyto genetické vady: CVM, BLAD, DUMPS, Mule foot, Factor X1, Citrullinemia, HH1, HH2, HH3 a Brachyspina. U plemene braunvieh je to arachnomelia, SMA, SDM, Weaver, BH1 a BH2. Ani masným plemenům se genetické vady nevyhýbají, takže třeba u belgického modrobílého se sledují tyto genetické vady: SMA, DMC II, SQT, nanismus, prodloužená délka březosti, HAM nebo AP.

U plemene fleckvieh nebyly až do současného století žádné ekonomicky závažné genetické vady uváděny. Velkou roli v tom hrála velikost populace a nízká příbuzenská plemenitba. Až v roce 2005 došlo k rozšíření arachnomelie, která se již v minulosti ojediněle vyskytla u různých plemen skotu. K určení dalších genetických vad v populaci fleckvieh v posledních letech významnou měrou přispěla až právě genomická selekce.

Také v populaci montbéliarda, i přes jeho relativně malou početnost, nebyly poměrně dlouho žádné genetické vady známé. První genetická vada nazvaná malformace SHGC se objevila v posledních letech minulého století a i zde další přináší až genomická selekce.

4.5.2 Známé genetické vady u plemene Fleckvieh a Montbéliarde

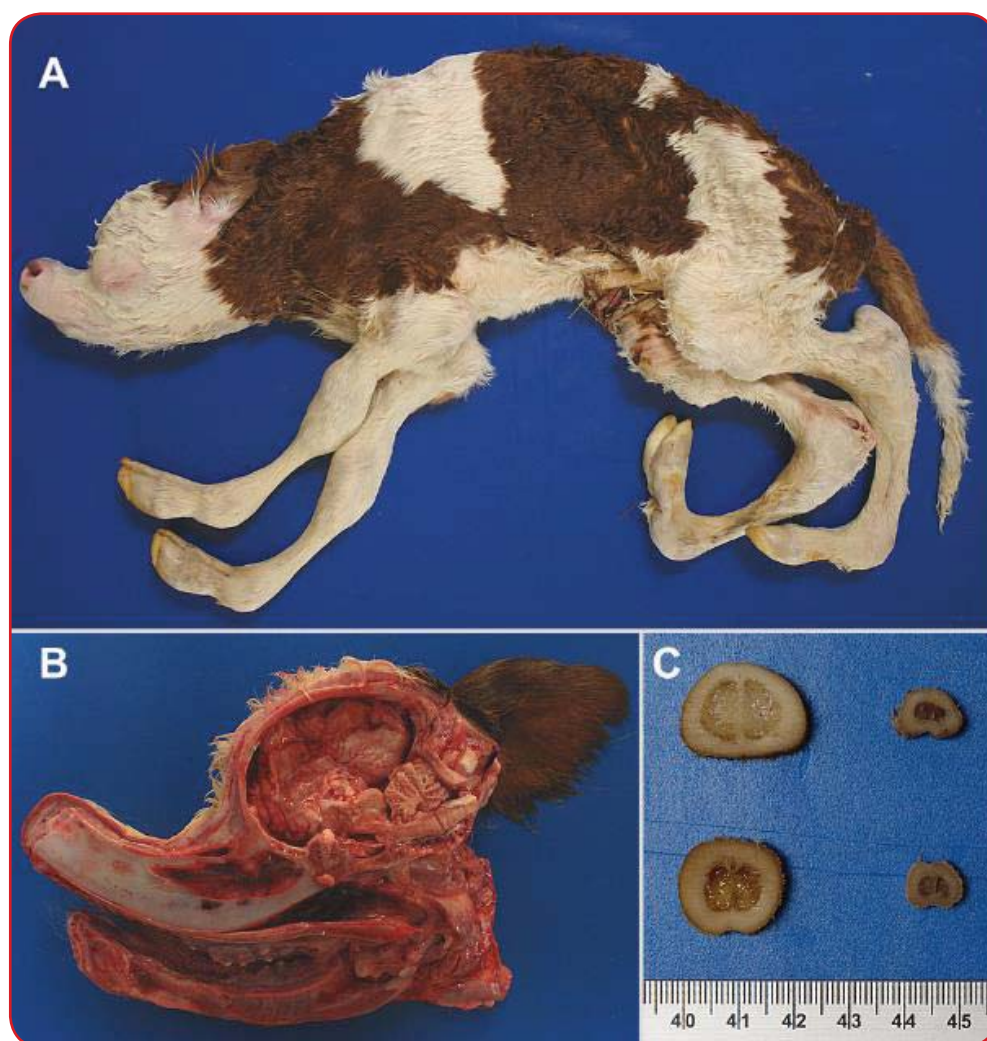
Arachnomelie

jiným názvem také Spinnengliedrigkeit. Česky se podle svých příznaků nazývá také pavoučivost nebo pavoučí nohy. První popsané případy výskytu jsou zaznamenány v letech 1975 u plemene fleckvieh, holštýn a red-holštýn. Od roku 1987 je známá také u plemene braunvieh. Do většího povědomí chovatelů fleckvieh se toto onemocnění dostalo až v roce 2005. Nachází se na 23. chromozomu skotu a při šlechtění je zohledňována u plemen braunvieh a fleckvieh. U obou těchto plemen, i přes prakticky identické příznaky, jde o jiný typ mutace na téměř identickém místě v chromozomu, a proto i genetický test pro obě plemena je rozdílný.

Příznaky: Jde o recesivní genetickou vadu, postihující kosterní soustavu, která má letální účinek (100 % postižených jedinců hyne). Jedinci s homozygotně recesivním založením v tomto genu se rodí mrtví, případně hynou bezprostředně

po narození. Porodní váha telat je menší, osvalení je nedostatečně vyvinuté. Hlava je vypouklá v oblasti čela a dolní čelist je často zkrácená. Může se objevit také vodnatelnost mozku. Deformace na páteři vedou k prohnutí v hrudní části páteře a uhnutí páteře do strany. Spěnky jsou deformované, často zatuhlé, ale s nadměrným rozsahem pohybu. Končetiny mají ztuhlé klouby, deformované, křehké a snadno lámavé dlouhé kosti. Z důvodu takto deformovaného těla dochází v průběhu porodu často ke zlomeninám končetin u těchto telat, ale také k těžkému poškození porodních cest matek.

Obrázek 15: Tele postižené arachnomelií - A, průřez lebkou tohoto telete - B, porovnání utváření kostí končetin s normálně vyvinutými končetinami vlevo



Zdroj: J. Buitkamp, 2008

Prvním známým nositelem u plemene fleckvieh je býk Semper narozený v roce 1964 a nacházející se v 6 až 9 generaci telat, která se začala rodit s postižením v letech 2005–2007. Než byl dostupný genetický test, byla jediná možnost, jak zjistit nositele jejich testovánímna známé nositelky. Od 1. července 2007 je k dispozici genetický test, který odhaluje nositele tohoto onemocnění.

Obrázek 16: Plody ve věku 225 dní. Normální tele (A a B). Tele postižené arachnomelií (C a D),



Zdroj: J. Buitkamp, 2008

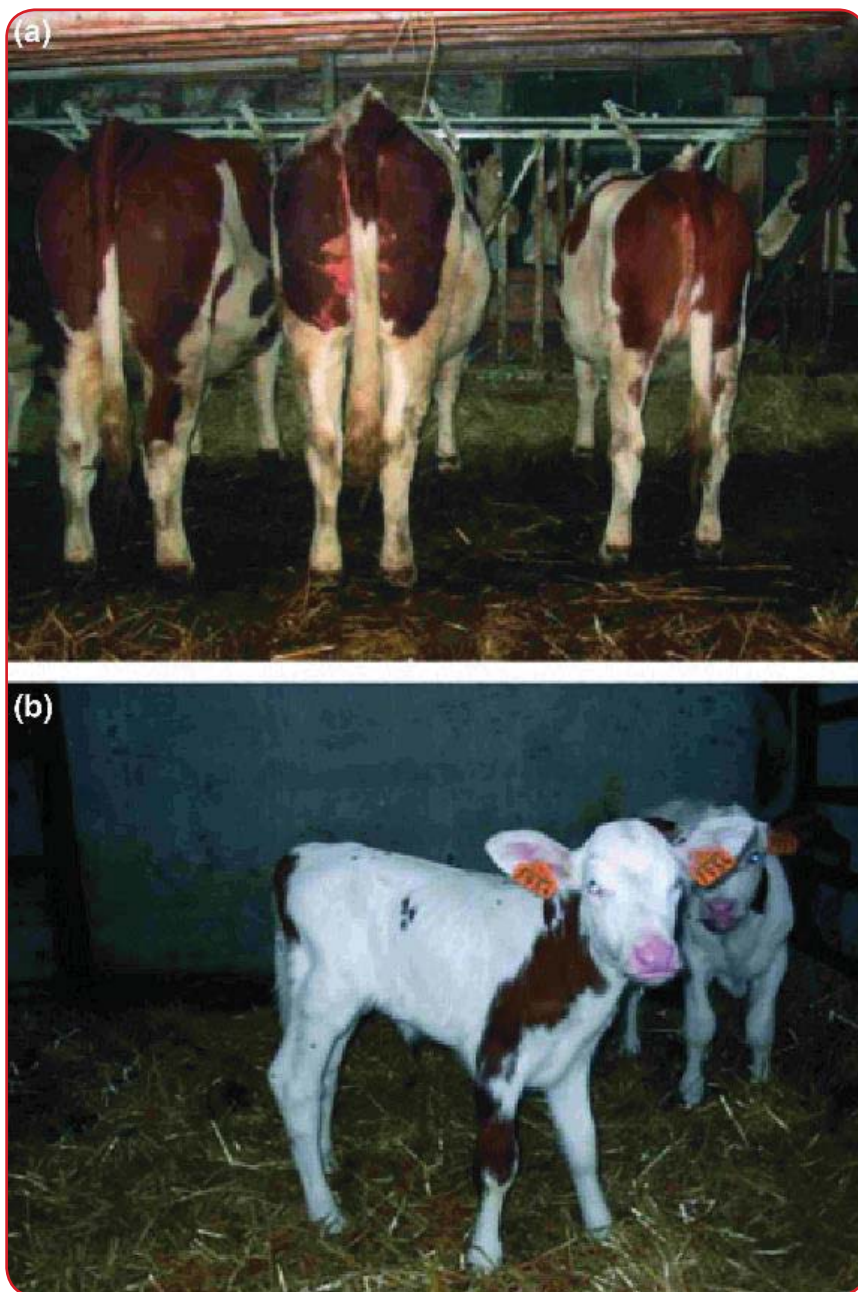
Malformace SHGC

Anglicky nazývaná Caprine-like Hypoplasia Syndrome. Jde o mutaci objevenou kolem roku 2004 na 13. chromozomu u plemene montbéliard. První případy tohoto onemocnění se objevily v devadesátých letech minulého století u dvou býků a k většímu rozšíření došlo v první pěti letech nynějšího století. Postižený jedinci byli šestou až patnáctou generací dvou býků narozených v padesátých letech minulého století.

Příznaky: Postižená zvířata se vyznačovali širokou škálou příznaků s různým stupněm exprese. Nejzávažnější případy se vyskytovaly v oblastech s nedostatkem selenu, zřejmě v jeho důsledku může dojít k zesílení příznaků. Tři příznaky jsou však pro všechny postižené jedince typické. Nižší porodní váha (kolem 30–35 kg) s trvalým opožďováním v růstu a výrazně chybějícím osvalením. Dlouhá, úzká hlava jako kozí. A částečná depigmentace v červené oblasti. Charakteristický znak plemene montbéliard totiž je homogenita zbarvených části těla bez promíchání

červených a bílých chlupů, což u těchto zvířat neplatí. Většina SHGC telat má i bílé uši, což je také neobvyklé u plemene montbéliard.

Obrázek 17: Nahoře tři jalovice stejného věku. První dvě zleva jsou normální, zatímco ta vpravo je postižená malformací SHGC. Dole tele postižené malformací SHGC. Typickým příznakem je dlouhá, úzká hlava, chybějící osvalení a bílé uši



Zdroj: A. Duchesne, 2008

Výrazně chybějící osvalení SHGC zvířat je způsobené svalovou hypoplasií, zvláště na zadních končetinách, což zabraňuje telatům se první dva až tři dny po porodu postavit a následně je jejich postoj a chůze roztřesená. Postižená zvířata jsou ale zcela normálně vitální, relativně s vysokou odolností proti infekčním onemocněním. Takto postižené plemence se mohou otelit a normálně dojit, ale jejich produkce je snížena (1 000 kg mléka za laktaci).

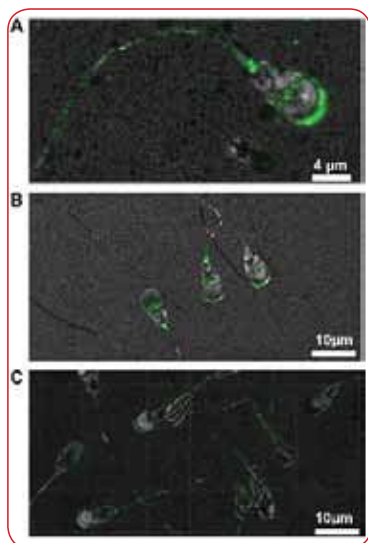
BMS – bovinní samčí subfertilita (zhoršená plodnost býků)

S využitím genomické selekce byla v roce 2012 objasněna genetická příčina ojediněle se vyskytující výrazně zhoršené plodnosti některých fleckvieh býků v inseminaci i v přirozené plemenitbě. Příčinou je recesivní mutace genu TMEM 95, který se vyskytuje na 19. chromozomu. Tato mutace je zodpovědná asi za 82 % případů výrazně snížené plodnosti býků. U 40 postižených býků dosahovala úspěšnost zabřeznutí v průměru pouhých 1,7 %. Přitom sperma těchto býků bylo standardními metodami (koncentrace, pohyblivost) hodnoceno jako normální. Příčinou je ztráta transmembránového proteinu 95, který se u normálních spermií vyskytuje na povrchu hlavičky, v jejím středu a krčku spermie.

Příznaky: V případě recesivního založení v tomto genu jsou býci téměř neplodní z důvodu silně omezené schopnosti spermií proniknout vajíčkem, případně vajíčko oplodnit. U plemenic nesoucí toto homozygotně recesivní založení nebyl zjištěn žádný vliv na jejich plodnost.

Opatření: Zjištěného homozygotně recesivní býky je zakázáno využívat v plemenitbě.

První známý nositel tohoto onemocnění je široce využívaný býk Haxl, narozený v roce 1966. V osmé generaci potomků tohoto býka je již 8,9 % býků postižených a 14 % nositelů.



Obrázek 18: Lokalizace transmembránového proteinu 95. U dominantních homozygotů je tento protein umístěn na povrchu hlavičky, v jeho středu a v krčku spermie – zeleně fluoreskující (A), stejně jako i u heterozygotů (B). Chybí však u recesivních homozygotů pro BMS (C). Slabá fluorescence v bičku spermie je způsobená autofluorescencí mitochondrií

Zdroj: H.Pausch, 2014

Typická zakrslost (Zwergwuchs)

Zakrslost u skotu je způsobena několika geny. Dělí se na zakrslosti s deformacemi a na proporcionální zakrslosti. Mezi ty první patří zakrslost vyznačující se extrémně krátkou hlavou. Objevuje se u plemene hereford, angus a shorthorn. U plemene dexter je známá zakrslost, kdy se již nositelé jedné alely vyznačují krátkými končetinami. Recessivní homozygoti se pak rodí mrtví a deformovaní, se zkrácenou páteří, končetinami a lebkou. Podobného vzhledu jsou jedinci postižení zakrslostí i u holštýna, kde však heterozygot není vzhledově rozlišitelný od dominantních homozygotů. Zakrslost, kdy dochází jenom ke zkrácení končetin bez postižení hlavové části, je známá u plemene angus. U plemene jersey je známá zakrslost, kdy se telata vyvíjejí normálně do věku 12–14 měsíců a teprve pak dojde k zastavení růstu. Proporční zakrslost, která se projevuje normálními proporcemi, při menší výšce a nižší porodní hmotnosti, je známá u plemen angus, charolais, braunvieh, simentál a holštýn. Známá jsou také různá plemena, která jsou typická zakrsným růstem, jako např. dahomey, mutur, prespa a vechur.

Již v sedmdesátých letech byl zjištěn u fleckvieh jako nositel proporční zakrslosti býk Polzer narozený v roce 1959. Širšího rozšíření doznalo při použití Polzerova potomka z deváté generace na plemenice z páté generace Polzera. Genomickou selekcí se zjistila mutace v genu GON4L na 3. chromozomu.

Příznaky: Vyznačuje se nízkou porodní hmotností (15–20 kg) a následně téměř úplnou ztrátou růstu. Hlava je výrazně klínovitého tvaru, obvykle zepředu užší, z boční strany nepřírozně rovná. Často bývá spodní čelist zkrácená. Většina jedinců nevykazuje žádné zdravotní problémy, ale na pohled jsou výrazně hubená. Často se u nich také vyskytuje na zádech hrb.



Obrázek 19: Hlava je u těchto jedinců z boční strany nepřírozně rovná

Foto: H. Schwarzenbacher

Obrázek 20: Hlava postižených zvířat je klínovitého tvaru, zepředu užší



Foto: H. Schwarzenbacher

Obrázek 21: Většina jedinců nevykazuje žádné zdravotní problémy, ale na pohled jsou výrazně hubení



Zdroj: <http://www.ruweg.de>

FleckviehHaplotyp 2 (FH2) – zhoršený růst

Za výskyt zhoršeného růstu je zodpovědný haplotyp umístěný na 1. chromozomu. Je známo, že mutace v tomto místě u lidí (syndrom Fanconi-Bickel) a myši vede k těžké poruše metabolismu glukózy. Tato vada existuje u fleckvieh mnoho let. První nositel zatím nebyl zjištěn, ale sahá do linie Polzer. Testováním nebyl zjištěn žádný postižený jedinec starší dvou let.

Příznaky: Telata se rodí s normální nebo nižší porodní hmotností a jejich růst v raném věku je normální. Snížený růst začíná být nápadný až po odstavu telat z mléčné výživy. U býků se vyskytuje typická samičí hlava. Dva postižení jedinci (býci) i při kvalitním odchovu, normálním zdraví a příjmu krmiva vážili: první ve věku 13 měsíců kolem 250 kg a druhý v 10 měsících 200 kg. Příčinou je výrazná porucha metabolismu cukru, vedoucí k poškození a zvětšení jater, poškození ledvin a výrazně vyššímu příjmu vody.

Obrázek 22: Foto homozygota se zhoršeným růstem FH2 v popředí se stejně starým zvířetem v pozadí



Foto: H. Schwarzenbacher

Thrombopathy (TP) – samovolné krvácení

Bylo objeveno při vyšetřování jedinců s podobnými příznaky, jejichž příčinou byl určitý typ vakcíny proti BVD. Geneticky založená thrombopathie je známá u mnoha druhů zvířat, včetně člověka. U skotu již byl v minulosti popsána u kanadského simentála.

Příznaky: Narušení funkce krevních destiček, podobně jako je tomu u hemofiliků. Postižená zvířata vypadají zdravotně v pořádku, ale při poranění, injekcích nebo při chirurgických zákrocích dochází k masivnímu, dlouhodobému krvácení z kůže, ale i nosu a dalších sliznic. Objevit se může také krev ve výkalech, modřiny po těle nebo krevní výrony. Může také dojít k vnitřnímu krvácení, které způsobí úhyn zvířete. U krav je zde velké nebezpečí ztráty krve při otelení. Jednotlivé příznaky onemocnění je možné léčit, např. infuzí, avšak samotné onemocnění je nevléčitelné.

Obrázek 23: Krvácení u telete postiženého trombopathii



Zdroj LMU München

Defekt podobný nedostatku zinku (ZDL)

Geneticky založený nedostatek zinku u skotu, nazvaný Bovinehereditaryzinc-deficiency byl prvně popsán u holštýnsko-friského skotu. Známý je také u aberdeen-angusu a shorthorna. Je vyvolaný mutací genu SLC39A4 na 14. chromozomu. Mutace v tomto genu je známá i u řady dalších savců, včetně much a lidí. Podávání vysokých dávek zinku snižuje v těchto případech zdravotní komplikace, jinak dochází k úhynu.

V posledních letech se takovéto onemocnění začalo objevovat i u plemenefleckvieh. Postižení jedinci však nereagovali na doplňky zinku. Jedná se o jinou mutaci a to p. W215X v PLD4 na 21. chromosomu.

Příznaky: Při narození telata zcela zdravá, ale od začátku v důsledku poškozeného imunitního systému trpí na průjmové a respirační nemoci, kterým mohou podlehnout už v raném věku. Ve věku 6.-12. týdnů se u všech jedinců projeví typické kožní léze - kůže se zanítí, se suchými nebo mokvajícími strupy a vypadává srst, nejzřetelnější je to okolo mulce, očí, na hrudní kosti, na končetinách a v tříšlech. Všechny hmatatelné lymfatické uzliny jsou zvětšené.

Telata trpí oděrkami v meziprstních prostorech a na ústní sliznici. Mají opožděný růst a některá jsou nepřírodně citlivá na světlo.

Výskyt této vady sahá až k linii býka Streitl (případně otce jeho matky – Hartla).



Obrázek 24: Dva měsíce staré tele s příznaky vypadávání srsti a strupy okolo mulce a očí (A) a ve stehenní oblasti u pravé zadní končetiny, stejně jako mokvající strupy v tříslech (B). Odřeniny na ústní sliznici u 4,4 měsíce starého telete

Zdroj: S. Jung, 2014

Geneticky podmíněné aborty MH1 a MH2

Světově je známo nejméně 42 genetických příčin potratů u skotu různých plemen, např. braunvieh, holštýna, jersey, montbéliarda nebo normanda. U holštýnského skotu je možné na tři z nich testovat, jsou to vady označované HH1, HH2 a HH3. Jejich zastoupení v populaci v USA se uvádí 4,5–4,7 % a k abortům dochází v různém stupni březosti.

U montbéliarda je známo 11 genetických vad způsobujících aborty, ale zatím jenom u prvních dvou výzkum pokročil natolik, že s nimi mohli být chovatelé alespoň seznámeni.

Příznaky: První z nich MH1 byla objevena v roce 2013 na 19. chromozomu. Způsobuje snížení otelení asi o 5,5 %. I druhá vada byla objevena teprve v roce

2013. Pojmenovaná byla MH2 a nachází se na 29. chromozomu. Způsobuje snížení otelení asi o 5 %. Z 16 833 dospělých montbéliardů byl zjištěn výskyt jenom jednoho recesivního homozygota, takže se jedná o subletální genetickou vadou (úhyn více jak 90 % nositelů).

Fleckviehhaplotyp 4 (FH4)

Nachází se na 12. chromozomu a genotypizace u něho nezjistila homozygotně recesivní založení.

Příznaky: Jedná se o letální genetickou vadu, která vede k rané embryonální mortalitě v prvních týdnech březosti. Výsledkem je přebíhání plemenic po více jak 21 dnech od poslední inseminace. Při připařování býka nositele na dceru po býku, který byl také nositel, bylo zjištěno snížení zabřezávání o 6,5 %.

Braunviehhaplotyp 2 (BH2)

V září 2013 byla u plemene braunvieh publikována genetická vada, která byla zjištěna jen díky genomické selekci. Mutace se nachází na 19. chromozomu. Následně bylo potvrzeno, že tato vada se nachází i u fleckvieh populace.

Příznaky: Toto onemocnění nemá jednoznačný projev. Postižení jedinci často hynou při porodu nebo v prvních padesáti dnech života. Rodí se s výrazně podprůměrnou hmotností. Nápadná je u nich špičatá hlava a stále se opakující respirační onemocnění. Výjimečně se tito jedinci dožívají vyššího věku, ale většinou (až na zcela ojedinělé výjimky) u nich bývají typické tyto příznaky onemocnění. Celková ztráta telat u rizikových připouštění se odhaduje asi o 5 % vyšší než u nerizikových kombinací.



Foto: Birkenmeier

Obrázek 25: Telata plemene braunvieh postižená BH2. Menší 9-ti měsíční překonal těžký zápal plic. Druhý 12-ti měsíční je bez zjevných zdravotních problémů

Bezrohost

Bezrohý skot je mírnější a snižuje se riziko vzájemných poranění, případně i poranění lidí. Nejlepší způsob odrokování je využít geneticky založené bezrohosti.

Z historických pramenů víme, že bezrohost u skotu byla známa již 3000 před naším letopočtem ve starém Egyptě. A bezrohost je u některých současných plemen skotu plemenným znakem.

U plemene masný simentál začalo v Německu šlechtění na bezrohost v 70. letech a u plemene fleckvieh v roce 1992. Optimisté se domnívají, že by již v roce 2020 mohla mít geneticky zafixovanou bezrohost převážná většina býků plemene fleckvieh.

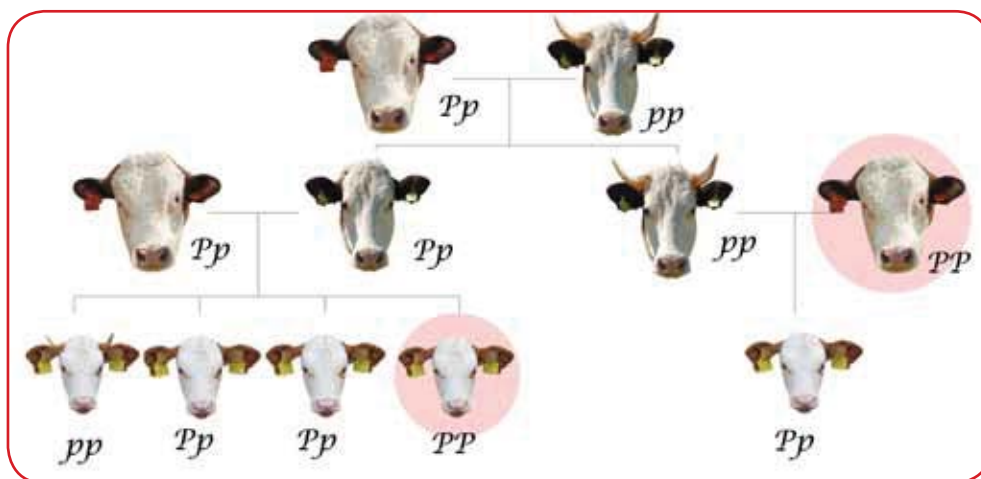
Bezrohost je dominantní znak, proto již heterozygoti jsou bezrozí. V případě využití heterozygotně bezrohého býka bude polovina jeho potomků bezrohých a polovina rohatých. Použijeme-li homozygotně bezrohého býka, budou všichni jeho potomci geneticky bezrozí.

Obrázek 26: Schéma dědičnosti bezrohosti

Připáření bezrohého heterozygota na rohatou plemenicí získáme polovinu potomků rohatých a polovinu bezrohých.

Při křížení dvou bezrohých heterozygotů se nám bude rodit $\frac{1}{4}$ potomků rohatých, $\frac{1}{2}$ potomků heterozygotně bezrohých a $\frac{1}{4}$ potomků homozygotně bezrohých.

Při použití bezrohého homozygota na rohatou plemenicí budou všechna telata heterozygotně bezrohá.



Bezrohost není založena u všech plemen stejně. U plemen simentál, braunvieh a pinzgauer se vyskytuje jeden typ mutace, zatímco u plemene holštýnského a jerseykého se jedná o zcela samostatný typ mutace.

Genetický test na bezrohost neposkytuje žádné informace o genetické predispozici pro nepravé rohy. Jsou to výrůstky podobné rohům, které rostou na

stejném místě, ale nejsou pevně přichyceny k lebce. Začínají se objevovat až po čtvrtém měsíci věku a jejich velikost je velmi variabilní – od malých výrůstků až po 20 cm rohy. Locus pro nepravé rohy zahrnuje dvě alely. Dominantní alelu S (dříve Sc), která způsobuje výskyt nepravých rohů a recesivní alelu s. Jejich výskyt je pozorován u řady plemen – fleckvieh, masný simentál, aberdeenangus, hereford, pinzgavský, limuzín, charolais atd. Jejich projev je rozdílný u různých plemen a má být ovlivňován pohlavím nejenom samotného jedince, ale i v závislosti na pohlaví rodiče, který předal recesivní alelu. V současnosti jsou nepravé rohy tolerované. Do budoucna se však počítá, že se výskyt nepravých rohů bude tvrdě potlačovat.

Obrázek 27: Normálně rohatá kráva (A), kráva s nepravými rohy (B), bezrohá kráva s typicky špičatým tvarem proximální čelní kosti



Zdroj: N.Wiedemar, 2014

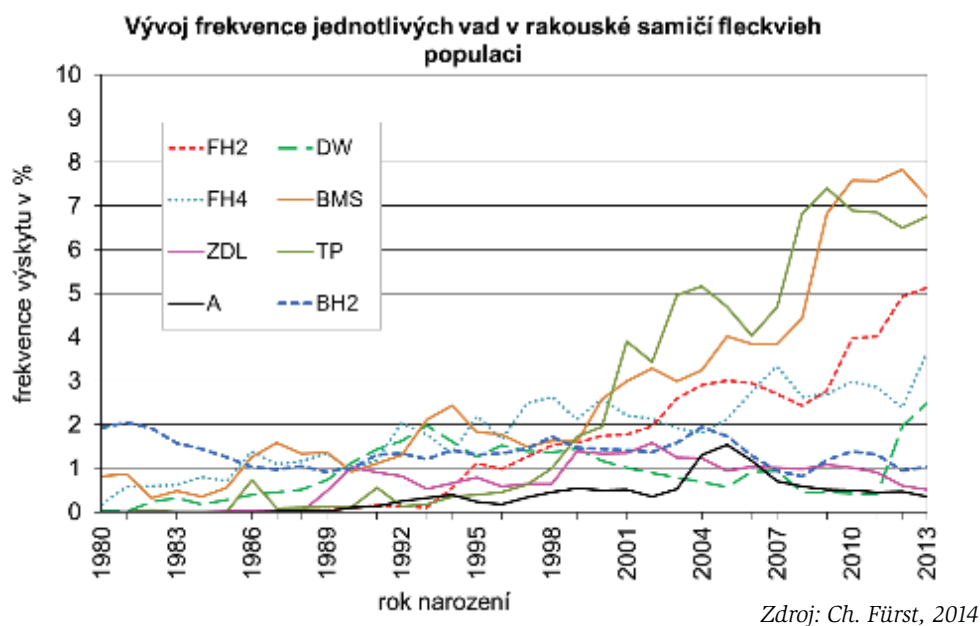
Obrázek 28: Výskyt nepravých rohů v podobě malých výrůstků



4.5.3 Ekonomická závažnost genetických vad

Vývoj genové frekvence jednotlivých vad v rakouské samičí populaci fleckviehnám zobrazuje graf 10. Zatímco genová frekvence některých vad jako např. ZDL, BH2, DW a arachnomelie zůstávají na nízké úrovni, naproti tomu FH2, trombopatie a BMS mají zvyšující trend na 5 až 7,5 %.

Graf 10:

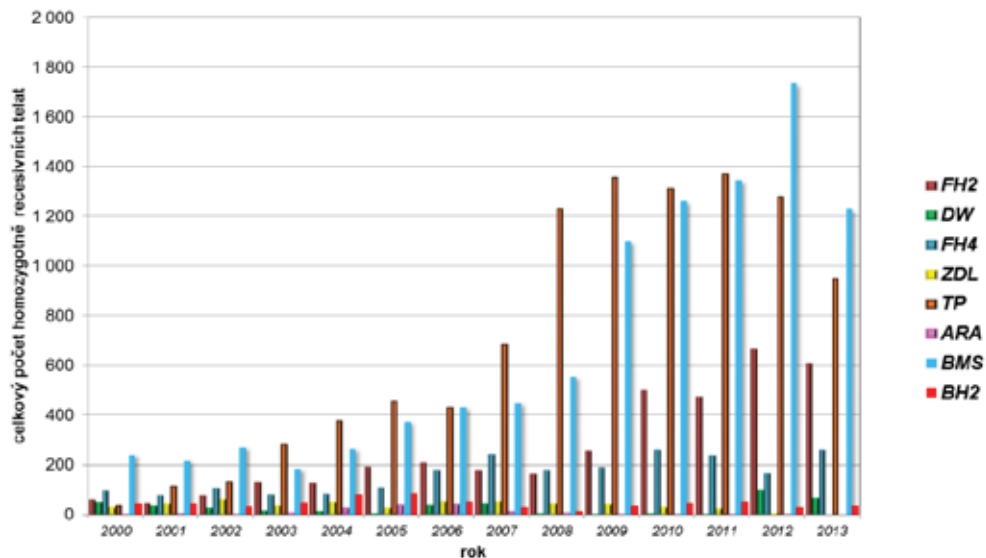


Na základě znalosti nositelů a vyhodnocení informací o provedených inseminacích bylo odhadnuto, kolik se mohlo v rakouské fleckvieh populaci, která čítá 320 000 krav, v posledních letech narodit postižených jedinců. Tyto odhadované počty zobrazuje graf 11. Zřejmý je nárůst především jedinců postižených BMS, ale také trombopatií a FH2. V případě BMS recesivní homozygoti nepředstavují pro chovatele žádnou škodu, pokud nejsou vybráni do plemnitby. To je však u nově vybíraných býků zakázáno, stejně jako další používání již do plemnitby zařazených býků, kteří byli označeni tímto statutem. Takže tato vada představuje nyní problém pouze pro producenty plemenných býků.

Počet českých genotypizovaných býků, kteří jsou nositelé nějaké vady, zobrazuje tabulka. V případě výskytu recesivních homozygotů je ve sloupci celkem v závorce kromě % zastoupení postižených jedinců uvedena také četnost nežádoucí alely v genotypizované populaci, která je pak o něco vyšší od četnosti zastoupení postižených jedinců. Na rozdíl od četnosti v samičí populaci, která přesně ukazuje obraz v populaci, se u býků vybraných ke genotypizaci jedná

Graf 11:

Odhadovaný celkový počet výskytu recesivních homozygotů jednotlivých vad v Rakousku na základě provedených inseminací



Zdroj: Ch. Fürst, 2014

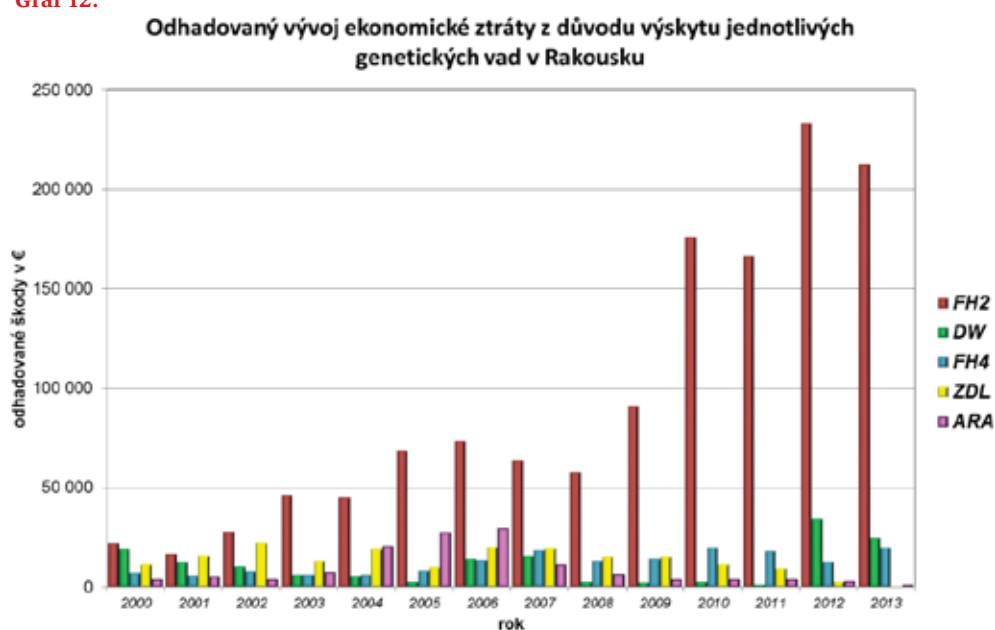
o předem vybrané jedince, což může četnosti výrazně ovlivnit. Po nejvyužívanějším otci, býku Wille, bylo v ČR genotypizováno 58 synů. Býk je nositelem vady zakrslosti a z těchto jeho synů je 23 také nositeli a 2 s nejistým výsledkem. Jinou genetickou vadu, zděděnou od matky, nese 13 jeho dalších synů. I tak má tento býk v databázi 26 synů, kteří nenesou žádnou dosud známou genetickou vadu.

Tabulka 38: Počet českých genotypizovaných býků - nositelů některé vady (srpen 2014)

Název a zkratka genetické vady	recesivní homozygot (--)		heterozygot (+-)		nejistý heterozygot (??)		Celkem	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
Arachnomelie (A)			2	0,18	3	0,26	5	0,44
Úhyn telat (BH2)			24	2,11	16	1,40	40	3,51
Bovinní samčí subfertilita (BMS)	2	0,18	76	6,67			78	6,85 (7,02)
Zhoršený růst (FH2)			27	2,37			27	2,37
Embryonální mortalita (FH4)			40	3,51	8	0,70	48	4,21
Trombopathie (TP)	1	0,09	116	10,18	84	7,37	201	17,65 (17,73)
Defekt podobný nedostatku zinku (ZDL)					5	0,44	5	0,44
Zakrslost (DW)			23	2,02	3	0,26	26	2,28


V Rakousku se také pokusili vyčíslit ekonomickou závažnost těchto vad a její vývoj zobrazuje graf. Největší finanční ztráta na jedno postižené tele byla vyčíslena u arachnomelie. Při ní dochází nejenom k narození mrtvého telete, ale vzhledem k deformacím telat dochází i k těžkým poraněním porodních cest matky a z toho plynoucím komplikacím zdravotním, v produkci, reprodukci, případně až vyřazení plemence. Proto je u této vady vyčíslena škoda na narození jednoho postiženého jedince na 700 Euro. V případě zhoršeného růstu, zakrslosti a ZDL byla vyčíslena škoda na 350 Euro za tele. O škodě ve stejné hodnotě můžeme uvažovat i u BH2 a malformace SHGC. V případě rané embryonální mortality se počítá se ztrátou 75 Euro na jedno odumřelé embryo. U trombopathie se dá ztráta těžko vyčíslit, protože postižení jedinci hynou v různých obdobích života a k úhynu také nemusí dojít, pokud u zvířete nedojde k žádnému velkému poranění.

Graf 12:



Zdroj: Ch. Fürst, 2014

Celkové odhadované ztráty způsobené dosud známými genetickými vadami byly jenom v Rakousku vyčísleny na 300 000 Euro ročně, z nich největší část je způsobena vadou FH2. S takovou částkou bychom museli každoročně počítat v případě, že by nebyla přijata žádná chovatelská opatření a nedošlo by k dalšímu rozšíření těchto vad. Jednoznačným závěrem tedy je, že čím dříve se nám podaří genetické vady odhalit a nositele označit, tím více se nám podaří eliminovat jejich škody. Na jejich označení odvedla velkou práci chovatelské organizace ZuchtData, GmbH ve Vídni a katedra chovu zvířat na technické univerzitě v Mnichově.



I když současné zastoupení těchto vad v populaci je nízké, díky plošně využívaným býkům, se může situace velmi rychle změnit. Analýza Fürsta z roku 2000 ukázala, že jenom 6,5 % braunvieh krav bylo v té době prostých onemocnění SMA, weaver a arachnomelie. Všechny ostatní nesly alespoň jednu nebo i více z těchto onemocnění.

Nebývá také až tak neobvyklé, že má některá genetická vada přímý vztah k některé chovatelsky cenné užitkové vlastnosti. Nejde zde zřejmě o přímý vztah dané genetické vady k vyšší užitkovosti, ale spíše o to, že nežádoucí alela pro tuto genetickou vadu se nachází v pevné vazbě s žádoucí alelou pro danou užitkovou vlastnost na jednom haplotypu a dědí se proto společně. Naštěstí u žádné z těchto vad nebyl zjištěn její vliv na plemenné hodnoty.

4.5.4 Jak pracovat s genetickými vadami

Nové objevy ukazují, že zvíře nebo dokonce plemeno bez dědičných vad jsou nerealistické představy. Kromě historicky známých dědičných vad způsobujících úhyn nebo zřetelné poškození jedince se objevují i vady, které jsou na první pohled skryté. Informace jsou už ale i o vadách, které způsobují u svých nositelů jenom vyšší náchylnost k různým typům běžných onemocnění v různém věku, a genetický základ jim tedy nikdo ani nepřikládal. Ekonomicky závažné se tyto vady stanou teprve tehdy, když dojde k navýšení jejich četnosti v populaci a tedy i k vyššímu výskytu postižených jedinců. I z toho důvodu je třeba, aby s nimi chovatelé zodpovědně pracovali.

Cílem musí být snížení jejich výskytu, ale bez ztráty dalšího cenného genetického materiálu a zároveň také i zachování pestrosti linií. Díky práci vědeckých týmů se podařilo připravit tzv. zákaznický čip (custom-chip) pro strakatý skot, jehož zavedení do rutiny je plánováno na konci roku 2014. V rámci standardní genotypizace nových zvířat bude možné provést zároveň přímé testy na mutace na všechny v současnosti známé genetické vady.

Strategie zveřejňování a informování o genetických vadách a zvláštěnostech v rámci evropských populací strakatého skotu je založena na transparentním a otevřeném přístupu. U všech známých nositelů je jejich status dostupný na internetových vyhledávacích plemenných hodnot býků. Všichni mladí býci zařazovaní do plemenitby musí být genotypizováni a v rámci toho je jim také zjištěn status na všechny známé genetické vady.

Chovatelům lze doporučit skutečně cílený výběr býků v rámci sestavování přípařovacích plánů. Býky nositele používat výhradně na zvířata, jejichž otcové a dědové nejsou nositeli stejné vady. Tím je prakticky vyloučena možnost výskytu těchto vad. Riziko přípařování několik generací nositelů po sobě, nám zobrazuje schéma dědičnosti v úvodu této kapitoly a tabulka frekvence výskytu postižených jedinců při náhodném připáření podle rozšíření dané vady v populaci.

Tabulka 39: Frekvence výskytu postižených jedinců při náhodném páření nebo při páření na potomky nositelů

Genové frekvence (%)	Náhodné páření – výskyt na 10 000 porodů	Páření na potomky nositele – výskyt na tisíc porodů
1	1	5
2	4	10
3	9	15
4	16	20
5	25	25
10	100	50

Zdroj: Ch. Fürst, 2014

Tabulka přehledu známých genetických vad v populaci strakatého skotu nám ve stručnosti zobrazuje jednotlivé vady, jejich označení a projev. Druhá tabulka potom přehled používaných genetických kódů pro jednotlivé vady. Vzhledem k délce generačního intervalu u skotu je třeba se připravit na skutečnost, že se v nabídce inseminačních společností mohou objevit býci nesoucí některou z vad. Býci zařazovaní do plemnitby v roce 2014 se v řadě případů narodili v době, kdy se první informace o těchto genetických vadách teprve zveřejnily. Plemenářské organizace tedy měly jenom minimální šanci jejich genetický status ovlivnit. Pro ně, ale i pro chovatele produkující plemenné býky, to v následujících letech bude znamenat počítat s větším množstvím vyprodukovaných býků pro výběr do plemnitby, ať již z většího počtu matek nebo využitím embryotransferu. Dále taky genotypizaci matek býků pro zjištění nejenom jejich genetické kvality, ale i pro informaci o případném nositelství genetických vad. A samozřejmě dcery špičkových býků – nositelů některé vady, které budou prostě těchto vad, budou zvláště vyhledávané.

Tabulka 40: Přehled známých genetických vad a zvláštností v populaci strakatého skotu

Název	Genetický kód (pro nositele)	Šlechtění od	Četnost zastoupení	Ekonomická závažnost	Projevy
Arachnomelie (A)	A – nositel (TA – čistý)	2005	0,5 % u plemenic v Rakousku roku narození 2013	700 Euro	mrtvě rozená deformovaná telata a poranění porodních cest matky
Malformace SHGC	SH – jistí nositelé, RF – méně jistí nositelé	2004	4,5–8,6 % u býků ve Francii	asi 350 Euro	snížený růst a chybějící osvalení
Zhoršený růst (FH2)	FH2+-	2013	5 % u plemenic v Rakousku roku narození 2013	350 Euro	zhoršený růst po odstavu

Název	Genetický kód (pro nositele)	Šlechtění od	Četnost zastoupení	Ekonomická závažnost	Projevy
Zakrslý růst (DW)	DW+-	2013	2 % u plemenic v Rakousku roku narození 2013	350 Euro	zakrslost již od porodu
Úhyn telat (BH2)	BH2+-	2014	1 % u plemenic v Rakousku roku narození 2013	odhad 350 Euro	zvýšení mrtvě rozených a úhynu telat
Defekt podobný nedostatku zinku (ZDL)	ZDL+-	2013	0,5 % u plemenic v Rakousku roku narození 2013	350 Euro	úhyn ve věku 4-6 měsíců, typické kožní léze, průjemové a respirační nemoci
Thrombopathie (TP)	TP+-	2013	6 % u plemenic v Rakousku roku narození 2013	těžko vyčíslitelný	samovolné krvácení
Embryonální mortalita (FH4)	FH4+-	2014	3,5 % u plemenic v Rakousku roku narození 2013	75 Euro	raná embryonální mortalita
aborty MH1 a MH2			9 a 7 % v populaci ve Francii	odhad 200 Euro	snížené procento otelených
Bovinní samčí subfertilita (BMS)	BMS+-	2012	7 % u plemenic v Rakousku roku narození 2013	PLATÍ ZÁKAZ HOMOZYGOTNĚ RECESIVNÍ BÝKY V PLEMENITBĚ VYUŽÍVAT	u homozygotně recesivně založených býků v plemenitbě velmi nízká plodnost
Bezrohost	P – bezrohý, Pp – heterozygotně bezrohý, PP-homozygotně bezrohý, PS – bezrohý s krusty	1992		POZITIVNÍ	dominantě geneticky bezrohý

Tabulka 41: Přehled v současnosti používaných kódů genetických vad a zvláštností u fleckvieh

Název	Typ testu	Homozygotně dominantní	Heterozygot	Homozygotně recesivní	Nejistý výsledek
		++ (prostý)	+ - (nositel)	-- (postižený)	??
Arachnomelie (A)	test na potomstvu	TA	A		
	haplotest (H)	AH++	AH+-	AH--	AH??
	test na mutaci (M)	*TA nebo AM++	*A nebo AM+-	AM--	
Zhoršený růst (FH2)	haplotest (H)	FH2H++	FH2H+-	FH2H--	FH2H??
	test na mutaci (M)	FH2M++	FH2M+-	FH2M--	
Zakrslý růst (DW)	haplotest (H)	DWH++	DWH+-	DWH--	DWH??
	test na mutaci (M)	DWM++	DWM+-	DWM--	
Úhyn telat (BH2)	haplotest (H)	BH2H++	BH2H+-	BH2H--	BH2H??
	test na mutaci (M)	BH2M++	BH2M+-	BH2M--	
Defekt podobný nedostatku zinku (ZDL)	haplotest (H)	ZDLH++	ZDLH+-	ZDLH--	ZDLH??
	test na mutaci (M)	ZDLM++	ZDLM+-	ZDLM--	
Thrombopathie (TP)	haplotest (H)	TPH++	TPH+-	TPH--	TPH??
	test na mutaci (M)	TPM++	TPM+-	TPM--	
Embryonální mortalita (FH4)	haplotest (H)	FH4H++	FH4H+-	FH4H--	FH4H??
	test na mutaci (M)	FH4M++	FH4M+-	FH4M--	
Bovinní samčí subfertilita (BMS)	haplotest (H)	BMSH++	BMSH+-	BMSH--	BMSH??
	test na mutaci (M)	BMSM++	BMSM+-	BMSM-	

5 Reprodukce skotu

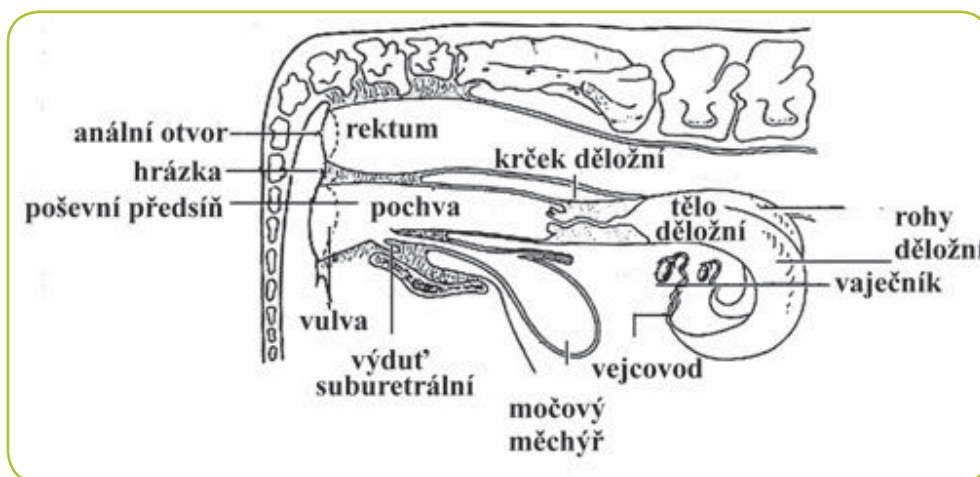
Reprodukce plemenic skotu patří spolu s dosahovanou užitkovostí (produkce mléka, produkce telat v systému chovu BTM) mezi nejdůležitější faktory ovlivňující výrobní a ekonomické výsledky. Zajištění pravidelné reprodukce je jednou ze základních podmínek úspěšného chovu. Zvyšující nároky na užitkovost, mají negativní korelaci těchto znaků k reprodukci.

Nízká úroveň detekce říje představuje vážný problém výrazně snižující reprodukční výkonnost a tak užitkovost a ekonomickou prosperitu v chovech mléčného skotu.

Na nízkou úroveň detekce říje poukazuje častý nález výrazných žlutých tělísek na vaječnicích u krav více jak 50 dnů po porodu, které jsou chovatelem považovány za anestrické. Tato situace je zapříčiněna snížením kvality detekce a zároveň vyšším výskytem tzv. tichých, případně nepravých říjí.

Jednou z pomocných metod snižující negativní dopad nízké úrovně detekce říje je hormonální synchronizace říje s přesným načasováním ovulace (Čech, Doležel, 2008).

Obr. 26: Pohlavní aparát plemenic skotu je uložen v pánvi ventrálně od kosti křížové a rekta



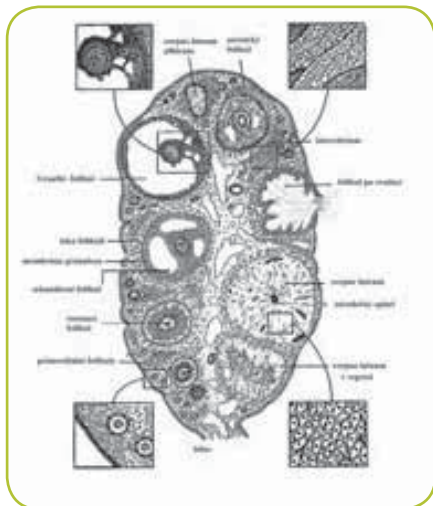
Nezachycená říje má za následek značné ekonomické ztráty. Prodloužením mezidobí se nevyužije potenciál k produkci mléka a telat, vzrostou náklady chovu. Proto je nutné na základě znalostí fyziologie reprodukce zpřesnit určování říje.

Reprodukční cyklus - interval mezi dvěma porody, délka se pohybuje mezi 12 a 13,5 měsíci.

Estrální cyklus - interval mezi říjemi (říje - estrus) a trvá 18 až 24 dní s průměrem 21 dní.

Na obr. 27 je znázorněna charakteristika nálezu při rektální nebo sonografické kontrole ovarii.

Obr. 27:



5.2 Fáze estrálního cyklu

5.2.1 Proestrus (období, které předchází říji)

Chování plemenice se shlukují dohromady, chodí okolo sebe, mají menší zájem o krmivo. Říjící se plemenice skáčou na ostatní, samy však nestojí. Plemenice přicházející do říje jsou vnímavější a ostražitější, nervózní. Někdy bučí.

Příznaky vulva je mírně zarudlá a oteklá a může se vyskytnout čirý, řídký, vodnatý výtok, který volně vytéká a „nešňůruje“.

Celé toto stadium trvá 2 až 4 dny, vnější projevy se vyskytují 5 až 15 hod.

5.2.2 Říje – estrus (nultý den cyklu – pravá říje)

Chování typickým znakem pro pravou říji je, že plemenice na sebe nechá skákat a zaujímá postoj k páření. Je klidná. Luteinizační hormon (LH) stimuluje dozrálý folikul a indukuje ovulaci mezi 10. a 12. hod po skončení období říje. Rovněž stimuluje utváření žlutého tělíska.

Příznaky Vulva i pochva jsou oteklé, zarudlé se světlým, jasným, hustším, průzračně sklovitým hlenem, který visí ven z vulvy. Plemenice „šňůruje“.

Toto stadium trvá průměrně 18 hodin (6 až 24 hod).

5.2.3 Postestrus (konec říje)

Chování plemence na sebe již nenechá skákat. Snáší ještě očichávání jinými plemenicemi a některé se ještě snaží skákat.

Příznaky výtok je velmi hustý, zakalený a viskózní.

Po říji probíhají dva fyziologické jevy – za 10 až 12 hod. proběhne ovulace (prasknutí folikulu a uvolnění oocyty) a za 24 až 48 hod. po skončení říje se objevuje krvavý výtok. Krvácení se vyskytuje u všech plemenic, je však pozorováním zachycen pouze u 90 % jalovic a 50 % krav. Tato fáze trvá 3 až 4 dny.

5.2.4 Diestrus (období mezi dvěma říjemi)

Chování Během této periody plemence nestojí a nenechají na sebe skákat. Jsou klidné, mohou však očichávat jiné říjící se plemence a skákat na ně.

Příznaky LH stimuluje sekreci progesteronu žlutým tělískem. Progesteron připraví dělohu na přijetí časného embrya. Je-li v děloze plod, přetrvává žluté tělísko po celou březost. Pokud plemence nezabřezne, uvolní děloha okolo 17. dne po pravé říji prostaglandin. Ten způsobí regresi žlutého tělíska a celý cyklus se opakuje. Tato fáze trvá 15 až 16 dní.

Cílem chovatele je říji rozpoznat a určit správnou dobu inseminace. Chovatel má několik možností: zjišťování říje pozorováním (vizuální detekce) a detekce říje neautomatizovanými a automatizovanými prostředky.

5.3 Hormony spojené s reprodukcí

- LH a FSH
- Progesteron
- Estrogen
- Prostaglandin

LH – luteinizační hormon funkce – stimulace zrání folikulů, ovulace, tvorba žlutého tělíska, sekrece progesteronu, stimulace sekrece estrogenů.

Místo produkce – přední lalok hypofýzy.

Cílový orgán – vaječník, folikul.

FSH – folikulostimulující hormon – stimulace růstu folikulů, zrání folikulů, ovulace, vývoj ovárií.

Místo produkce – přední lalok hypofýzy.

Cílový orgán – vaječník (folikul).

Progesteron – zachování březosti, změny na endometriu, negativní zpětná vazba produkce gonadotropinů, synchronizace říje.

Místo produkce – vaječník, žluté tělísko.

Cílový orgán – hypofýza, děloha.

Estrogen – stimulace preovulačního uvolňování GnRH, indukce a projevy říje, působení pozitivní zpětné vazby, vývin mléčné žlázy.

Místo produkce – vaječník, placenta.

Cílový orgán – vaječník (adenohypofýza).

Prostaglandin – luteolýza (zánik žlutého tělíska), synchronizace říje.

Místo produkce – endometrium, děloha.

Cílový orgán – vaječník (žluté tělísko).

FSH stimuluje vývoj ovariálních folikulů. V theca interna folikulu stimuluje LH syntézu androstenedionu z cholesterolu. Androstenedion je přeměňován v testosteron; ten je v granulózních buňkách folikulu aromatizován na estradiol-17-beta pod vlivem FSH. Estradiol má pozitivní zpětnou vazbu na hypotalamus a hypofýzu. Zvyšuje frekvenci pulsů GnRH. Nad určitou mezní hodnotou estradiolu reaguje hypotalamus uvolňováním GnRH. Toto uvolňování GnRH vyvolává uvolňování LH, který iniciuje ovulaci. Dalším významným efektem estradiolu je vyvolání příznaků říje.

Granulózní buňky rovněž produkují inhibin. Všechny účinky tohoto hormonu nejsou známy, ale své jméno dostal díky negativnímu efektu na uvolňování FSH z hypofýzy – kontroluje tak vývoj folikulu. Po ovulaci jsou zbytky folikulu znovu začleněny (přetvořeny) do CL působením LH tzv. luteinizací. Dutina folikulu je vyplněna cévami a granulózní buňky zvětšují svou velikost. CL je vazebně sekreční orgán, který produkuje progesteron a oxytocin. Progesteron je nezbytný pro normální cyklus krávy a po zabřeznutí je hlavním hormonem odpovědným za udržení březosti. Zpětnou vazbou snižuje uvolňování GnRH a tak inhibuje nové ovulace. Dále připravuje endometrium k nidaci embrya a inhibuje nekontrolované kontrakce děložní stěny.

Pokud vajíčko uvolněné z folikulu během ovulace není oplozeno, zvíře nedostává signál březosti z embrya. Kolem 16. dne po ovulaci endometrium ne gravidní dělohy začne uvolňovat PGF2alfa. Tento hormon je luteolytický, což znamená, že vyvolává regresi CL. Luteolytický mechanismus prostaglandinů není zcela objasněn, ale zahrnuje redukci zásobování CL krví (vasokonstrikcí – stažením cév) a přímý vliv PGF2alfa na luteální buňky. Rovněž o oxytocinu produkovaném v CL se předpokládá, že hraje úlohu v luteolýze. V důsledku regrese CL koncentrace progesteronu v krvi klesne a zmizí progesteronové blokování uvolňování GnRH

z hypotalamu. To iniciuje novou folikulární fázi a finální vývoj preovulačního folikulu. Perioda zrání folikulu, estru a ovulace je nazývána folikulární fází cyklu. Fáze, v níž dominuje progesteron, od ovulace do luteolýzy, se nazývá luteální fáze cyklu. V předchozí kapitole je uveden přehled funkce, původu a chemické struktury hormonů, o nichž jsme se zmínili v souvislosti s reprodukčním procesem. Je však třeba poznamenat, že nejsou zdaleka uvedeny všechny známé aktivity uvedených hormonů a že doposud nejsou objasněny všechny funkce těchto hormonů. Tabulka uvádí známé endokrinní vlivy, ale většina hormonů má rovněž různé parakrinní funkce, které nejsou doposud dostatečně prozkoumány. Reprodukce samic i samců je regulována přesně sladěnou souhrou akcí a reakcí řady hormonů. Ačkoliv byla v posledních desetiletích získána řada poznatků, nemáme stále k dispozici celkový obraz těchto komplexních procesů.

5.4 Doba inseminace

Správný čas pro umělou inseminaci určují následující faktory:

- čas uvolnění oocyty z folikulu (10 až 12 hod. po skončení říje)
- doba, po kterou oocyt může být oplodněn (v průměru 6 hod.)
- doba nutná pro kapacitaci spermií (5 až 6 hod.)
- životnost spermií (20 až 24 hod.)

Určení doby inseminace vychází z následujících biologických jevů:

- Interval od objevení se reflexu nehybnosti do ovulace je $27,6 \pm 5,4$ hod.
- Transport životaschopných spermií do vejcovodu vyžaduje min. 6 hod. a počet spermií progresivně vzrůstá od 8 do 18 hod.
- Funkční životaschopnost zmrazených spermií v reprodukčním traktu byla odhadnuta na 20–24 hod.
- Protože maximální doba, po kterou si oocyt může udržet schopnost oplození je 20–24 hod., je optimální perioda povážlivě krátká, odhaduje se na 6–12 hod.

5.4.1 Vhodnost plemenic skotu k inseminaci

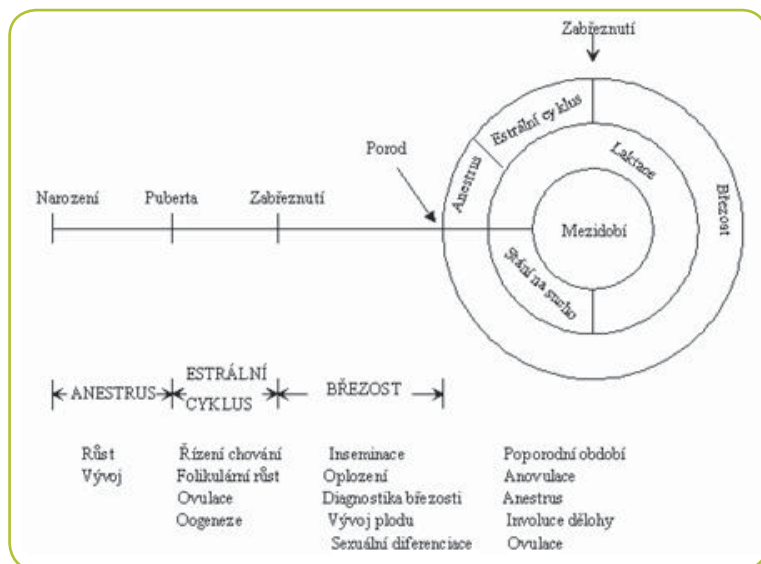
Pohlavní dospělost jalovic

Optimální doba porodu u jalovic je podle plemene od 18±36 měsíců. Následné porody v 12 měsíčních intervalech. Obecně platí doba zapouštění při dosažení 65 % hmotnosti požadované v dospělosti.

Důležitějším ukazatelem pro připouštění je živá hmotnost oproti věku jalovice. Optimální hmotnost k zapouštění je např. u plemene Českého červenostrakatého

skotu 400 kg. Tato hmotnost bývá dosažena u optimálně odchovaných jalovic ve věku 14 až 18 měsíců.

Obr. 28: Sekvence (následnost) reprodukčních událostí (aktivit) u individuálních plemenic



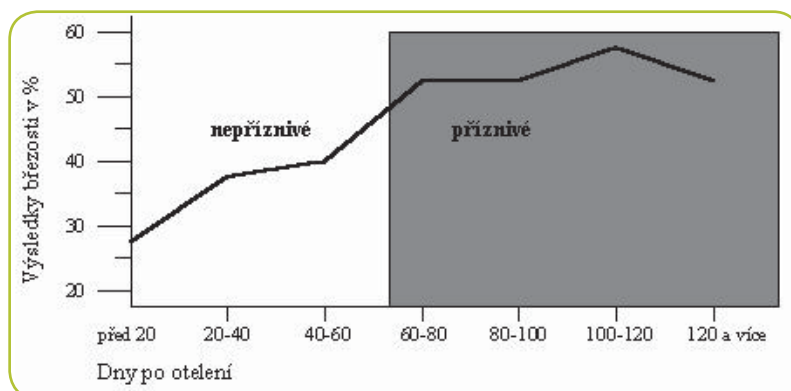
Vhodnost krav k reprodukci

U krav na druhé a další laktaci je vhodnost k zapouštění závislá

- na užitkovosti plemenic
- na průběhu poporodního období.

Pokud probíhá poporodní období fyziologicky, děloha se dostává do původního stavu asi po 3 až 6 týdnech. V tomto období začíná také svoji funkci vaječník a začíná se objevovat 1. říje. Děloha není ještě schopna v tomto období přijmout oplozené vajíčko. Teprve za 6 až 7 týdnů po porodu je poporodní fáze ukončena a děloha je schopna přijmout oplozené vajíčko. V tomto období přichází 2. říje.

Obr. 29 Výsledky březosti v závislosti na době zapouštění po otelení



5.5 Synchronizace

Do termínu synchronizace spadají všechna biotechnologická opatření, která mají u skupiny zvířat navodit říje v dopředu naplánovaném a co možná nejkratším časovém úseku.

V posledních letech je v chovech skotu stále více využíváno farmakologického ovlivnění říjového cyklu. Jednou z možností je OVSYNCH systém. V podstatě nejpoužívanější je metoda synchronizace říjí pomocí prostaglandinů, která je na našich farmách dlouhodobě využívána.

Programy synchronizace ovulace (Ovsynch, Presynch) vznikly na základě dnes známých principů fungování reprodukce krav a nejedná se tedy o žádné nepřirozené postupy nerespektující fyziologii krav, ale o postupy, které z ní přímo vycházejí.

Dosažení synchronizace:

Chovatelsko-organizačními opatřeními

- Flushing
- Změna prostředí
- Přítomnost plemeníka ve stádě
→ pracnost, organizační náročnost

Uměle-aplikací látek ovlivňující pohlavní cyklus plemenic

- Prostaglandiny
- Látky progesteronové povahy

Synchronizační programy

Příznaky říje a doba trvání se v moderních, vysokoužitkových chovech snižují. Poznání reprodukčního cyklu krav nám umožňuje jeho ovlivňování a tak eliminaci detekce říje takzvanými synchronizačními programy a časovanou inseminací:

Synchronizační programy:

- Ovsynch
- Pre-Synch
- CIDR, PRID
- Co-Synch
- Re-Synch

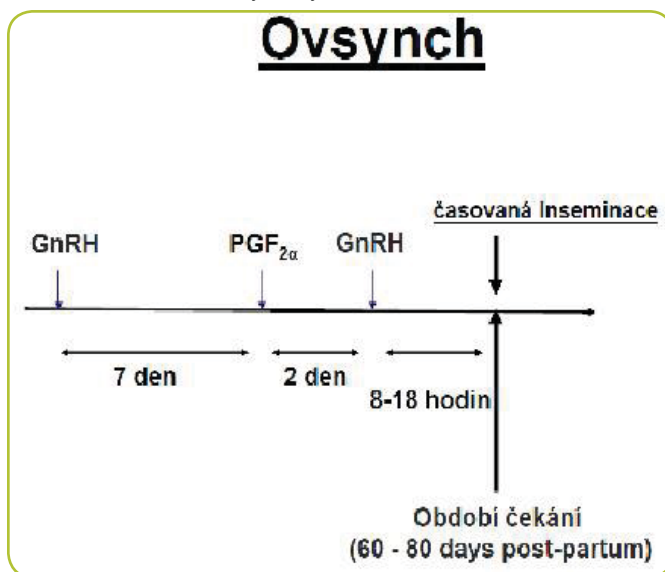
Význam synchronizačních programů (protokolů)

- zavádí systém do řešení reprodukce
- léčba problematických anovulatočních plemenic
- procento zabřezávání se sice nezvyšuje, ale zvyšuje se počet inseminovaných krav, a tím index březosti, tj. počet březích krav za určité období.

5.5.1 Ovsynch

Z původní metody nazvané Ovsynch (GnRH v libovolné fázi cyklu, za 7 dnů prostaglandin, za 2 dny GnRH, za 24 hodin inseminace) se postupně vyvinula řada modifikací (Cosynch, Presynch), které se uplatňují v praxi v různé míře. Hlavním problémem metody Ovsynch je pozitivní ovariální odpověď na první aplikaci GnRH a následná dávka luteální fáze, proto je doporučováno zahájit synchronizaci za přítomnosti žlutého tělíska (CL) v první polovině luteální fáze (5.-11. den cyklu). Druhá aplikace GnRH se provádí v intervalu 48-72 hodin po ošetření prostaglandinem, nejlépe však za 56 hodin. Tento postup zaručuje vysokou míru ovulace do 24 hodin po inseminaci (kolem 90 % krav) (Čech, 2012).

Obr. 30: Schéma metody Ovsynch

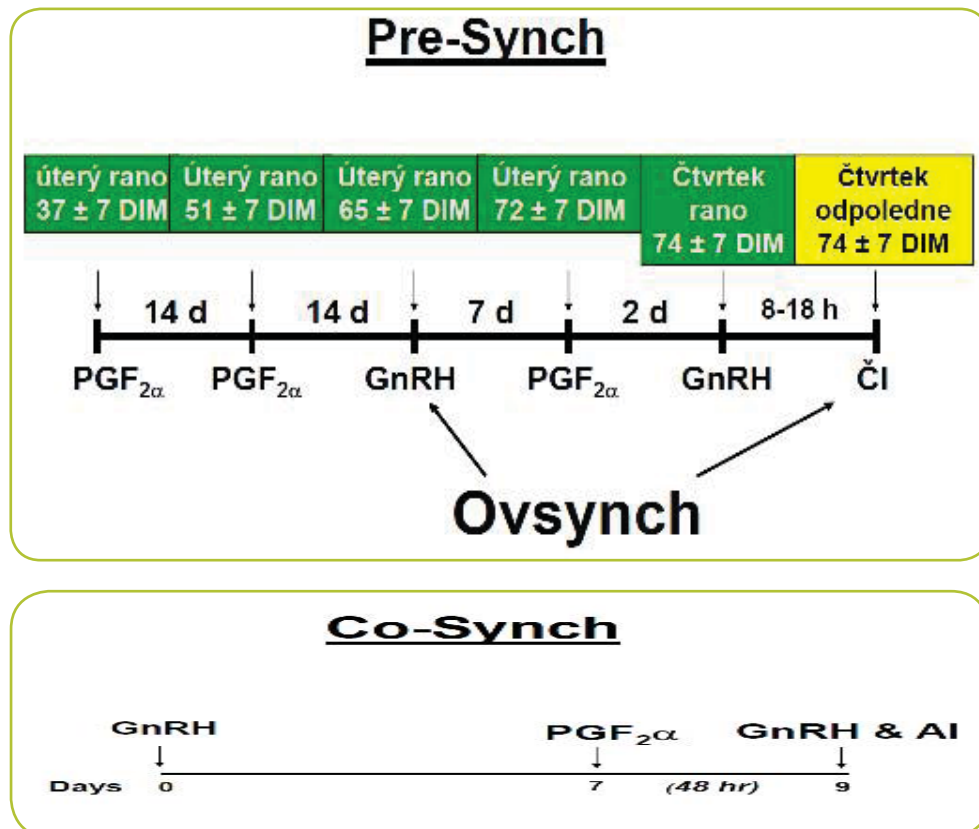


5.5.2 Presynch

Presynch je série dvou injekčních aplikací PGF_{2α}. používaných k nastavení programu Ovsynch a Modifikovaného cíleného připouštění. Program Presynch byl vytvořen na Floridské univerzitě za účelem uvedení většiny krav do ideálního

stádia říjového cyklu při první aplikaci GnRH vyvolávající vlnu LH, což mělo za následek vyšší zabřezávání krav, které byly zařazeny do programu Ovsynch a Modifikovaného cíleného připouštění. Po první injekci PGF_{2α} dojde u přibližně 60 % cyklujících krav k regresi žlutého tělíska a vytváří se skupina zvířat, ve které jsou všichni jedinci v časně luteální fázi cyklu. Po druhé injekci PGF_{2α} by mělo být téměř 100 % těchto krav v této fázi cyklu.

Obr. 31 Schéma metody Presynch, Co-Synch



5.6 Hodnocení reprodukce skotu

Výsledky jsou důležitým selekčním kritériem

Hodnotí se:

- Interval = počet dnů od porodu do první inseminace
- Servis perioda-SP = počet dnů od porodu do inseminace, při které dojnice zabřezla
- Mezidobí = aritmetický průměr mezi dvěma porody všech krav

- Inseminační index = počet provedených inseminací na jednu zabřezlou plemeni
- Březost po 1. inseminaci = % krav, které zabřezly po první inseminaci
- Březost po všech inseminacích
- Natalita krav-čistá natalita = počet telat narozených za jeden rok od 100 krav, nezařazují se telata od jalovic
- Počet živě odchovaných telat od 100 ks krav

Tabulka 38: Hodnocení výsledků reprodukce stáda

Ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
Zabřezávání po 1. inseminaci:				
– krávy %	nad 60	50–60	40–50	pod 40
– jalovice %	nad 65	60–65	55–60	pod 55
po všech insemin.				
– plemeni %	nad 60	do 60	do 50	do 40
Interval dny	do 57	58–66	66–76	nad 77
Servis perioda dny	do 80	81–90	91–110	nad 110
Inseminační index	do 1,2	1,3–1,6	1,7–2,0	nad 2,0
Mezidobí dny	do 370	371–380	381–400	nad 401
Natalita krav (telat) %	nad 95	91–95	81–90	pod 80
Živě odchovaná telata %	nad 95	do 91	do 81	pod 80

Jaké by měly být parametry ekonomicky uspokojivé reprodukce při různých úrovních produkce ukazuje tabulka podle PLATENA a GROSSE (2000) – cit. ŘÍHA et al. (2000, 2001).

Tabulka 39: Optimální délka SP v závislosti na dojivosti krav

Produkce mléka (kg)	£ 6 000	až 7 000	až 8 000	až 8 500	až 9 500	až 10 000
Servis perioda (dnů)	£ 60	61–85	86–95	96–105	100–115	100–125

(podle PLATENA a GROSSE, 2000)

Zhoršující se ukazatele reprodukce mají za následek zhoršení ekonomické situace chovatelů.

V posledních letech dochází ke zhoršení situace v reprodukci chovu skotu v ČR. Základní ukazatele reprodukce plemenic skotu vykazují dlouhodobou tendenci ke zhoršování (tab. 40):

Tabulka 40: Zabřezávání po první inseminaci, servis perioda a inseminační interval

Rok	březost po 1. inseminaci (%)			délka (dny)		
	krávy	jalovice	celkem	ins. interval	SP	mezidobí
1998	47	63,5	51,7	80,1	115,2	400
2000	44,9	63,2	50,1	82,1	117,1	399
2002	43,3	62,6	48,6	84,9	123,6	404
2004	42,8	62,3	48,4	86,1	124,9	409
2006	41,8	62	47,8	85,3	125,8	410
2008	41,7	60,7	47,4	83	152,1	412
2009	41,5	60,7	47,2	83,6	122,9	411
2010	41,6	61,0	47,1	83,0	122,9	410
2011	40,3	60,0	46,3	80,5	121,0	407
2012	40,0	59,4	45,9	77,3	121,5	407

Pramen: ČMSCH a.s.

V tab. 40 jsou uvedeny hodnoty březosti po 1. inseminaci a ukazatele reprodukce od roku 1998. Pro dobré ekonomické výsledky by měla první inseminace krav po otelení být provedena v průměru o 10 dnů dříve, zabřezávání by mělo být o 5 až 10 % vyšší a SP a mezidobí by měly být o 10 až 20 dnů kratší. Od roku 1998 můžeme sledovat zhoršující se tendenci březosti po 1. inseminaci.

5.7 Biotechnologické metody

Řada biotechnologických postupů se dnes již uplatňuje běžně v praxi. Slouží ke zvýšení efektivity produkce; jsou využívány rovněž pro zachování genových rezerv, zvyšování kvality produkce apod.

Stav a perspektivy vývoje biotechnologií v genetice a reprodukci

Standardní metody u většiny chovaných druhů hospodářských zvířat

- inseminace (AI), kryokonzervace spermatu
- synchronizace
- embryotransfer (ET), dělení embryí
- získávání oocytů, metody IVM, IVF, IVC
- metoda OPU – transvaginální aspirace oocytů
- Sexace embryí a spermíí

-
- V budoucnu se předkládá další zlepšování genetického potenciálu uplatněním
- klonování zvířat
 - analýza genomu
 - produkce transgenních zvířat

5.7.1 Inseminace

Byla zaváděna plošně od počátku 50. let u skotu.

V současné době se AI praktikuje u mnoha druhů, počínaje včelami a konče člověkem, největší komerční využití stále u skotu.

Inseminace je metoda u nás tradiční a s velmi dobrými výsledky:

výhody

- přenos genetického zisku do stáda;
- umožňuje volbu většího počtu plemenků, individuální přípařovací plán;
- umožňuje využívat plemeníky prověřené;
- snižuje nároky na počet býků v přirozené plemenitbě;
- použití při embryotransferu


Provedení inseminace

Na výsledku zabřezávání se 50-ti % podílí plemenice a 50-ti % býk (inseminace). To znamená, že správné provedení inseminace hraje značnou roli v úspěšnosti zabřezávání.

Důležitým faktorem kvality inseminačních dávek je kromě dodržení technologické kázně při jejich výrobě (za kvalitu vybraných inseminačních dávek ručí inseminační stanice), jejich správné uskladnění a manipulace.

Shrnutí zásad

1. Provádět pravidelná sledování říje, nejméně třikrát denně a pokaždé nejméně 20 minut.
2. Zaznamenávat všechny údaje vztahující se k reprodukčnímu stavu krávy, předvídat říje na základě těchto záznamů a sledovat krávy v těchto dnech.
3. Většina krav má být inseminována poprvé 50–75 dní po otelení, což je obvykle druhá nebo třetí říje.
4. Inseminované krávy musí být kontrolovány na říji po 3 a 6 týdnech po poslední inseminaci.

- 
-
5. Inseminace má provádět školený technik.
 6. Zaměřit se na dobrou fyzickou kondici krav.
 7. Zejména na začátku laktace krmit vyváženou krmnou dávkou založenou na kvalitní píce.
 8. Při telení úzkostlivě dodržovat hygienu.

5.7.2 Přenos embryí (embryotransfer)

Přenos embryí se uplatňuje ve šlechtění hospodářských zvířat.

Hlavní využití:

- hlavním cílem embryotransferu je produkovat více potomstva od vynikajících rodičovských párů
- zkrátit generační interval
- pomocí embryotransferu je také možno dosáhnout produkce identických i neidentických dvojčat
- k uchování genových zdrojů
- k rychlé přeměně užitkového zaměření stád a chovů
- k rychlejšímu postupu budování stád z importovaných embryí nebo několika málo čistokrevných zvířat

Historie a vývoj:

- první pokusy získávání a přenosu králičích embryí proběhly na přelomu 19. a 20. století v roce 1890 – úspěšný přenos králičích embryí
- v roce 1944 byla úspěšně přenesena ovčí embrya
- v roce 1951 prasečí embrya
- první úspěšné přenosy u skotu publikoval Willet v letech 1951 a 1953
- od roku 1970 je metoda embryotransferu komerčně využívána v USA
- intenzivní rozvoj embryotransferu nastal po zavedení nechirurgického přenosu embryí v polovině 70. let
- rok 1983 – počátek provozního zavádění embryotransferu v ČR
- 1983–2007 bylo provedeno v ČR 35 tisíc výplachů embryí od dárkyň a přeneseno téměř 151 tisíc embryí

Tabulka 41: Přehled prvních přenosů embryí u jednotlivých zvířat

Druh	Rok
Králík	1890
Koza	1932
Krysa	1933
Ovce	1933
Myš	1942
Kráva	1951
prase	1952
Kůň	1974

Metoda přenosu embryí

Příprava dárkyň a příjemkyň vychází z obecných principů a zahrnuje následující postup:

- výběr dárkyň a synchronizaci pohlavního cyklu
- superovulační ošetření
- inseminaci a reinseminaci
- synchronizaci pohlavních cyklů příjemkyň na vývojové stádium embrya
- 7. den po 1. inseminaci odběr embryí a přenos čerstvých embryí

Synchronizace

Synchronizace stádia pohlavního cyklu se provádí prostaglandinem F2alfa (např. Oestrophan v dávce 500 m.j., skot; tampony (CIDR, chronogest – ovce). Ošetření gonadotropiny a PGF2 alfa se provádí podle doporučených schémat. Vhodná doba k zahájení ošetření je od 9. do 13. dne cyklu, tj. v luteální fázi u skotu.

U skotu je předpokladem efektivního výsledku cyklující plemence, aplikace musí být provedena v době, kdy má žluté tělísko (corpus luteum, Cl) receptory na PGF2 alfa, říje se dostaví za 3–4 dny, kdy se provádí inseminace

Superovulace

Úspěšná superovulace je limitujícím faktorem pro široké uplatnění přenosů embryí. Polyovulace dárkyň (superovulace) je prozatím hlavním zdrojem vhodných embryí k přenosu.

Nejčastěji se používá PMSG a FSH:

PMSG (sérum březích klisen – PMSG);

- k vyvolání superovulace stačí jedno ošetření
- nevýhoda dlouhý poločas rozpadu, což má za následek tvorbu cyst
- PMSG obsahuje FSH i LH

FSH (folikuly stimulující hormon)

- vyrábí se extrakcí vepřových a ovčích hypofýz
- doba působnosti je kratší, podává se 2x denně po dobu 3-4 dnů
- preparát: Pluset, Foltropin

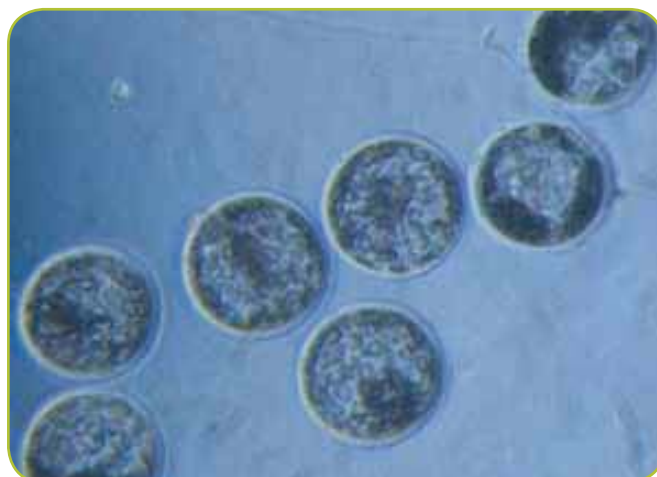
Zisk embryí (výplach)

Ve většině případů sestupuje embryo do děložního rohu za 4-5 dní. Optimální doba pro zisk embryí děložním výplachem je 6-8 dní po říji. Výplach tedy probíhá 7. den po inseminaci (embrya v rožích děložních). Před výplachem se vyšetřuje odezva vaječníků na stimulaci – palpací, technik provede epidurální znecitlivění a poté zavádí vyplachovací katetr děložním krčkem přes tělo děložní do rohu. Katetr se fixuje v rohu děložním latexovým balonkem naplněný přiměřeným množstvím vzduchu. Vyplachuje se horní část rohu děložního vymezená fix. balonkem. Využívá se komerční medium, medium je vpouštěno do rohu děložního, po propláchnutí je výplašek filtrován.

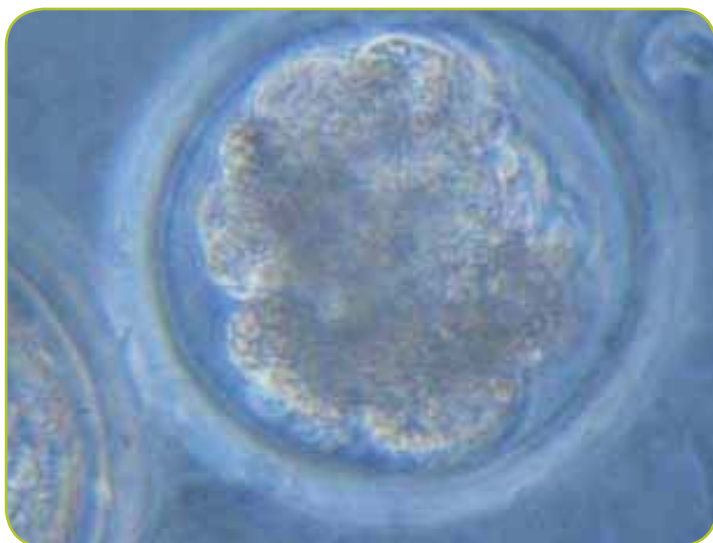
Hodnocení embryí

- posouzení embryí – pod mikroskopem
- sedmidenní embryo – stadium moruly a blastocysty

Obr. 32 Blastocysty



Obr. 33 Morula



Tabulka 42: Podrobný přehled rozsahu a výsledků ET 2002–2011 – Česká republika

Ukazatel	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Počet dárkyň (výplachů)	1321	1073	1184	1151	1210	1002	469	255	229	82	34
Počet získaných embryí	12187	10495	12150	11681	13357	10589	5072	2966	2365	455	34
– vhodných k přenosu	5945	5648	6400	5322	6383	5451	2654	1556	1180	275	206
Průměr na dárkyni	4,5	5,3	5,4	4,6	5,3	5,4	5,7	6,1	5,1	3,4	6,1
Počet přenosů	5901	5920	6427	5575	6075	5880	2666	1562	1180	182	129

Zdroj: AETE; <http://www.aete.eu/publications.php>

6 Technologie chovu a odchovu českého strakatého skotu

Technologie chovu a odchovu je jeden ze základních faktorů chovu. Je to především prostředový činitel, který významně ovlivňuje růst, vývoj a celou efektivnost chovu. Následující texty se soustřeďují na praktické chovatelské problémy, s cílem napomoci k jejich řešení! K ujasnění aktuální situace v chovech slouží uvedené kontrolní (check) listy, které svým specifickým způsobem můžou odhalit rezervy v chovech, pracovních operacích, organizaci práce apod.

6.1 Odchov telat je základ chovu

Chovatel a komplikované porody

V chovu skotu, a to zvláště v posledních letech zaznamenáváme určité pozitivní, ale také i negativní tendence. V současné době dochází kromě nárůstu hlavních produkčních chorob – mastitid, kulhání, nízké reprodukce, také k jinému jevu, který je stále více ve středu pozornosti našich i evropských chovatelů. Je to problém stále čtenějších raných úhynů telat a stále vzrůstajícího podílu mrtvě narozených telat.

Toto je však i tendence ve vyspělých chovatelských státech. Na všech vědeckých konferencích zabývajících se chovem skotu, resp. odchovem telat se obecně hovoří o tom, že jakýmsi klíčem ke snížení výše uvedených ztrát telat je podstatné zvýšení péče o telata, a to zvláště při komplikovaných teleních.

Pokud by chovatelé začali striktně dodržovat jednoduchá pravidla při narození telat v období těsně před a několik málo hodin po narození, vznikne zde reálný předpoklad pro to, že tato směřovaná péče o „riziková“ telata může významně napomoci k jejich přežití.

Proč a kdy vznikají rizika komplikovaných telení?

Základním předpokladem efektivního zlepšování situace v tomto odchovném je průběžné získávání perfektní identifikace a charakteristik všech telicích se krav a jalovic. Toto na většině našich farem zcela chybí. Dokonce se i hmotnost novorozených telat pouze odhaduje na průměrných 30 kg. Každý porod, který vyžaduje asistenci člověka, trvá podstatně déle, než normální, spontánní porod.

Obecné charakteristiky spojené s výskytem komplikovaných porodů:

- jalovice nakoupené nebo přesunuté před otelením z cizí či vzdálené farmy
- jalovice s nejasným původem

- jalovice s drobnou kostrou
- krávy s již opakovanými zdravotními problémy (výhřezy rodidel, otočení dělohy nebo dokonce jejího protržení)
- krávy s předchozími metabolickými problémy, jako např. parézy, ketózy, ale i mastitidy, chřipky či zápalu plic
- krávy v kondici <2,5 a >4,0 bodu
- krávy, o nichž se ví, že telení u nich začíná příliš brzo, a to zpravidla před nalitím vemene
- krávy, které zcela neadekvátně reagují na teplotní stres
- krávy, u nichž nastupují porodní bolesti opožděně, resp. příliš pomalu

Je obecně známo, že nejčtenější komplikovaná telení jsou u jalovic. A z tohoto poznání musí vyplývat nutná organizační opatření, jako např. oddělení jalovic od multipar, individuální porodní kotce, zvýšený zootechnický dohled, uplatnění průmyslové televize nad porodním kotcem atd. Jakousi normou či tzv. „nepsaným“ pravidlem je tvrzení, že k vlastnímu telení by mělo dojít za 60 až 240 minut po zjevném začátku porodních bolestí. Odborníci často navrhnou využívat jakési konkrétní příznaky tohoto začátku telení, a to je většinou objevení se plodového vaku.

Jak může chovatel zlepšit teleti šanci přežít?

Doporučuje se realizovat následující osvědčené, prověřené postupy:

- Uložíme obě kolena telete pod jeho tělo. Tím mu umožníme „sedět“ rovně, v tzv. sternální poloze. V této vzpřímené poloze ulehčujeme činnost plic a zlepšujeme jim možnost se „roztáhnout“.
- Mělo by být samozřejmostí, že manuálně odstraníme z mulce a tlamy veškerý hlen.
- Jemně se stiskne průdušnice, čímž se tele aktivizuje ke kašli. To je naděje pro hlubší pročištění dýchacích cest.
- Ve vyspělých chovatelských státech se stále více používá resistutační přenosný přístroj, který mírným proudem vhání vzduch a čistý kyslík do plic telete, čímž se tyto rozšíří. Medicinální kyslík se dodává do plic přes mulec a to po dobu 5 až 7 minut.
- Uvědomit si, že bez rychloběžného teploměru v dobrém chovu a odchovu to nejde! Je nezbytné používat kvalitní teploměr k rutinním kontrolám, ale především k určení tělesné teploty v průběhu prvních 15 minut života telete. Pokud je zjištěna teplota pod 38,5 °C a šlo o velmi obtížné telení, je nutné výjimečně použít teplý proud vzduchu z fénu na vlasy, nebo nahřáté deky a tím zabránit prochlazení telete.

- Ve výjimečných případech nastane situace, že se u matky projeví ihned po porodu, tzv. vyhaslý mateřský pud a její péče o novorozené tele je od počátku nulová. V takovémto případě musí chovatel tzv. zastoupit matku a intenzivním třením tělesného pokryvu telete ručníky, osuškami či věchty čisté slámy, a to po dobu 10 až 15 minut přispět k „oživení“ telete. Již zmíněný fén je v tuto chvíli velice vhodný. Ideální je, aby tele bylo již mimo infekční stájové prostředí. Chovatel touto činností odstraní nadměrnou vlhkost z povrchu telete, čímž eliminuje nežádoucí evaporační ochlazování a dále umožní jakési „načechrání“ srsti telete, která takto vytvoří účinnou izolační vzduchovou vrstvu.
- Chovatel v těchto okamžicích musí pozorně prozkoumat pupeční šňůru, kterou podváže, přičemž pupeční pahýl namočí (nikoliv postříká) do jodové tinktury. Takto se musí ošetřit i event. otevřené místo po „bývalé“ pupeční šňůře. Zkušený chovatel může kontrolovat i to, za jak dlouho po ošetření jodovou tinkturou se srazí krev ve šňůře. Krev by měla z volně visícího konce šňůry přestat odkapávat do 2 až 3 minut po ukončení porodu. Pokud se tak nestane, je to typický příznak, že tele je hypoxemické (nízký obsah O₂ v krvi) a je nutné bezprostředně zahájit výše zmíněnou kyslíkovou terapii.
- Do 2,5 hod po narození telete je nanejvýše vhodné podat teleti mlezivo. Chovatelská praxe spolu s výzkumníky tvrdí, že dávka by měla činit min. 2,5 l a po dalších 4 hodinách podat další dávku ve stejném množství. Američtí a někteří izraelští farmáři aplikují mlezivo dokonce pomocí jícnové sondy množství 1 galonu, což je 3,8 litru mleziva. Tato násilná metoda napájení je sice zcela nefyziologická, ale podle zkušeností chovatelů je maximálně účinná. Obecné pravidlo je, že by tele mělo mleziva vypít asi 6 % své tělesné hmotnosti v první polovině dne po svém narození. První den života by tato dávka mleziva měla být alespoň 10 % tělesné hmotnosti telete.

Jaká má být činnost chovatele půl hodiny po narození telete?

Pokud je tele ošetřeno výše uvedenými postupy, potom by neměl být velký problém jej přemístit do VIB s čistou a suchou podestýlkou. V tomto okamžiku bude nutné přikročit k jeho důkladnější prohlídce. Lze přitom využít následující kontrolní list (check list).

Tabulka 43: Kontrolní (check) list – péče o novorozené tele (10 kontrolních otázek)

	Kontrolní otázka	ANO	NE	Poznámka
1.	Tele má po narození namodralé dásně a mulec. Do 20 až 30 sec. Po narození mu zrůžověly.			Pokud nezrůžověly, potom uskutečnit kyslíkovou terapii a nebo přivolat veterináře.
2.	Jsou jazyk či celá hlava oteklé?			Jestliže ano, potom je nutné jícnovou sondou zavést kvalitní mlezivo v maximálním množství.
3.	Je tele ochablé, neprojevuje životaschopnost s nezvyklými projevy chování?			Okamžitě masírovat.
4.	Při pohledu do očí chovatel vidí oči jasné?			Při „krvavých“ či bílých očích je náznak nepřírozeného, dlouhotrvajícího porodu s následnými komplikacemi
5.	Snaží se tele s úspěchem držet hlavu vzhůru?			Příznakem oslabení a nenormálního stavu je hlava ohnutá přes záda.
6.	Břicho telete není „nafouklé“?			Opačný případ svědčí o nutnosti příchovu veterináře.
7.	Vytéká z některého z tělních otvorů krev?			Příznak vnitřního poranění. Volat veterináře.
8.	Dýchá tele normálně? To je pravidelně, bez slyšitelného „chrčení“, s dostatečnou hloubkou dechu?			Při ochraptěném či sípavém dechu to může být nejen vnitřní poranění, ale také nedostatek vzduchu.
9.	Ozývají se při dýchání „bublavé“ zvuky?			Pozor na nadechnutí plodové vody. Zkusit tuto vodu „vyklepat“ v obrácené poloze ve visu.
10.	Při prstové diagnostice na žeberním koši nanahmátneme abnormalitu?			Lze nahmátnout zlomené žebro, vzniklé při komplikovaném porodu. Tato kontrola je nutná, protože toto lze snadno zaměnit za neexistující zápal plic.

A co dělat 60 minut po narození telete?

- Většina chovatelů odpoví, že na předchozí i následné doporučení nemají čas. Ale přesto má svůj význam měřit novorozenému teleti teplotu. Teplota ihned po narození je cca 40,3 °C, avšak prudce klesá. Za 30 minut již činí jen 38,9 °C a na této hodnotě se stabilizuje.
- Naměřená teplota pod 38,2 °C signalizuje hypotermii telete.
- Ta se může objevit v zimě i v parném létě. Co bezprostředně dělat? Použít fén, nahřáté přikrývky, ale i infralampy v patřičné vzdálenosti. Prostě snaha o stabilizaci tělesné teploty telete. Těmto telatům je velice účelné na max. 3 dny navléci termovestičky.

- Chovatelé i nadále musí pozorně sledovat tele po několik dalších hodin. Musí si všimnout event. respiračních problémů, apatických projevů apod. Ty předurčují problémy, které zabraňují prostupu imunoglobulinů do krevního řečiště telete.
- Z mnoha výzkumných prací je již známo, že komplikované telení působí silně negativně na absorpci imunoglobulinů. Z jednoho amerického experimentu vyplynulo, že při stejné dávce mleziva (10 % tělesné hmotnosti) podané 2 hodiny po narození a následně po 12 hodině života telete, došlo u telat s komplikovaným porodem k nižšímu stupni absorpce imunoglobulinů. To znamenalo menší pasivní imunitu z mleziva a tím i větší riziko onemocnění, event. úhynů.

Co by mělo následovat?

- Ve vlastním zájmu je nanejvýše účelné vést si evidenci, resp. protokoly o péči o novorozené tele. To může napomoci ke snížení četnosti úhynů. To může být indikátor jevu, že některé krávy opakovaně mají komplikované telení.
- **Novorozené tele vážit!** Nikoliv zaznamenávat stále se opakujících 30 kg. I z této rozdílné novorozenecké hmotnosti se dají získat podklady pro faremní management, rozhodování o výběru býků, výživě apod.
- Vypracovat si plán opatření či závazný postup pro zabezpečení přežití novorozených telat a to jak z normálních, tak i komplikovaných porodů. S tímto důsledně seznámit ošetřovatele, resp. chovatele a kontrolovat jeho naplňování. Pokud se na tomto bude podílet veterinární lékař, tím pro celý chov lépe!

Jak vypadá zdravé tele? Charakteristiky

Co je normální a co je nenormální? To je znalost, kterou by měl chovatel zcela ovládat. Měl by znát základní charakteristiky zdravého telete. Následující tabulka může napomoci rozpoznání anomálních stavů.

Tabulka 44:

	1. až 4. týden věku	5. až 12. týden věku
OBECNÉ REAKCE A CHOVÁNÍ	Věku odpovídající růst a vývoj, vitalita, pozorné a „zvědavé“ chování, pevný postoj, živý výraz v obličeji, pozorné pohyby očí a uší, lesknoucí se krátká srst. Telata se přibližují bez obav k ošetřovatelům a ostatním osobám, zúčastňují se na dějích ve svém okolí.	
Tělesná teplota	38,5 až 39,5 °C	38,5 až 39,0 °C
Puls (tep)	72 až 92 tepů.min ⁻¹ , silný a pravidelný	
Dýchání	klidné, pravidelné, rytmické, 20 až 40 dechů za minutu, dle okolní teploty	
Elasticita kůže	nadzvednutá kožní řasa se vrací do původní polohy bezprostředně do 2 s.	

Moč	řídka, světlá, jantarově zbarvená tekutina, množství 0,5 až 1 l, pH 5,8 až 8,3	řídka, světlá, jantarově zbarvená tekutina, množství 1 až 2,5 l, pH 6,8 až 8,0
Výkaly	zlaté až světle hnědé, kašovitě až mazlavě tučné až lepkavé, bez pevných částic; množství 0,25 až 0,50 kg.den ⁻¹ ; smolka: zelenočerná, lepkavá, bez pevných částic	kašovitě až mírně tvarované, barva je závislá na krmivu, a to hnědá až olivově zelená; množství 0,5 až 1,5 kg
Množství krve	cca 80 ml krve na 1 kg ž.hm.	

Nejdůležitější úkol chovatele: CO NEJČASTĚJI POZOROVAT TELATA!

- Je obecně známo, že telata jsou pozoruhodně houževnatá. Navíc mají velice dobré šance k přežívání, a to za předpokladu odpovídajícího času a péče, které jim chovatel věnuje.
- Narození telete sebou vždy přináší **novorozenecký stres** a období s nízkým zásobením organismu kyslíkem. Těžké porody tyto problémy samozřejmě umocňují. V průběhu několika minut se musí organismus novorozeného telete přebudovat z ideálního prenatalního života v děloze na vnější, velice drsné prostředí. Musí se naučit dýchat, odstranit odpadní látky z prenatalního života, vytvářet tělesné teplo a udržovat stabilní tělesnou teplotu, změnit krevní oběh, naučit se jinak přijímat krmivo atd.
- Každý tento prvek resp. systém je závislý na tom druhém. Vše musí vytvářet rovnovážný stav.
- Pokud se všechny tyto systémy přizpůsobí a upraví, potom je naděje, že problémy v dalším životě telete se budou vyskytovat jen zřídka.

Jak chovatel pozná, že se děje něco nenormálního?

- Může to být netečnost, slabost, pomalost projevů při vstávání či sání, ale také nízká tělesná teplota, pomalejší tepová frekvence, slabé projevy dýchání atd. Je to věc dlouhodobější zkušenosti chovatele, ale také určitého stupně empatie se zvířaty.
- Často se v chovech setkáváme s tím, že telata prvních 5 až 30 minut po narození telata neprojevují žádné příznaky nepohody, jsou tzv. „normální“. Teprve později se stávají slabšími a unavenějšími.
- **Snížená vitalita** a zpožděné reakce jsou vlastně prvními, a to zásadními ukazateli problémů. Malá aktivita, netečnost nebo letargie je charakterizována opožděným vstáváním a sáním. Tyto projevy plně souvisí s úrovní tělesné teploty a obranyschopnosti a uvolňování energetických zásob z organismu.
- Takovou typicky fyziologickou poruchou je podchlazení telete, která je příčinou reakcí na nízkou tělesnou teplotu, spolu s výraznějším snížením hladiny krevního cukru (glykémie).

- Obtížnější průběh telení tyto problémy samozřejmě umocňuje. Odhaduje se, že úhyn telat je z této příčiny min. 4 až 8x vyšší, než se udává. Tělesná teplota telete je v normálních podmínkách cca 0,5 °C nad úrovní rektální teploty matky bezprostředně po porodu. To znamená, že v prvních 15 až 30 minutách života telete činí cca 39 °C. Obtíže vznikají, když je teplota nižší, než je uvedená hodnota.

Důležité je si zapamatovat, že k podchlazení organismu může dojít i při velmi vysokých teplotách okolního prostředí!

Např. neosušené novorozené tele vystavené slunečním žáru ve VIB s mylným předpokladem, že sluneční teplo jej dokonale vysuší!

Velkým problémem se jeví i **nedostatečné okysličení organismu**. To vzniká tehdy, jestliže se respirační a oběhový systém přizpůsobil novým podmínkám jen velmi pomalu nebo nedostatečně. Život mimo dělohu je totiž jiný a přístup kyslíku do tkání je rozhodující pro ovlivnění životních projevů telete.

Acidóza. Když tele opustí dělohu, je v jeho krvi velice málo kyslíku, ale také málo celkových tělesných tekutin. Je obecně známý poznatek, že novorozená telata mají vesměs slabou acidózu. Ta se odstraní sama tím, že tele začne dýchat, přijímat mlezivo a stabilizovat si dobrý krevní oběh. Telata, která jsou po narození takto ohrožena, nejsou rychle a dostatečně ošetřena, mají v následujícím období značné zdravotní obtíže.

Glykémie – hladina krevního cukru. Výskyt tohoto rizikového projevu je sice menší, ale o to může být pro život telete nebezpečnější. Pokud tele bylo napojeno pouze jednou dávkou kvalitního mleziva, je toto nebezpečí významně intenzivnější.

Nedostatečný příjem mleziva znamená oslabení telete spojeného navíc s poruchami ostatních fyziologických projevů jako s nedostatkem kyslíku v tkáních, acidózou atd. Ke stejným projevům dochází i tehdy, jestliže je příjem mleziva opožděn nebo je v nedostatečném množství či kvalitě. Následuje i nedostatečná absorpce imunoglobulinů ve střevu s nepatrnou činností žaludku a střev. Výše uvedené problémy jsou závažné, ale jejich výslednicí bývá často ten nepříjemný pohled na znečištěné zádě telat výkaly s „hořčicovou“ konzistencí a barvou.

ANO, **PRŮJMUJÍCÍ TELE** je tou nejcharakterističtější vizitkou nekvalitního chovatele či ošetřovatele. Už od narození telete jsou všechny „vyhybky životní dráhy“ telete nastaveny na průměrová onemocnění. V přírodě jsou telata naštěstí izolována od stáda v relativně sterilním přírodním prostředí s nepatrným výskytem kravských výkalů. Naproti tomu ve stáji začíná teleti boj s infekcemi již v porodních cestách. Novorozené tele je vystaveno zcela bez ochrany nepřátelskému prostředí plného nositelů infekce ve výkalech či zkvašené moči, vůči mouchám apod. Imunitní systém telete je vybudován teprve v průběhu

prvních 6 až 8 týdnech života. A právě po tomto období je tele maximálně zatíženo původci chorob, zvláště alimentárních. Zdroje onemocnění, přes dutinu tlamní zahajují svoji škodlivou činnost, která končí v tenkém střevě.

Obecnou zásadou je, že se s novorozeným teletem má zacházet více než ohleduplně. V žádném případě by se neměly dostat na okraj mulce stopy hlenu, slizu ze znečištěných rukou. Proto odstranění těchto výměšků by mělo být zajištěno 2–3 minuty po narození tím, že se tele pozvedne za zadní nohy nad úroveň podlahy, spolu s vykonanými mírnými podřepy ošetřovatele.

Co **nejčasnější příjem mleziva** je podmínkou úspěšného odchovu, protože mlezivo s kvalitními imunoglobuliny je schopno projít stěnou tenkého střeva bohužel pouhých 12 hodin po narození a tím vytvořit v těle telete dostatečnou pasivní imunitu. Existuje sice celá řada veterinárních prostředků obsahujících protilátky (Trivacton, Lactovat a další), ale není nad kvalitní mlezivo.

Injekce pomohou, ale nejsou rozhodující! Je nutné mít zafixovanou ideu, že průjmy telat jsou hlavními příčinami ztrát a neúspěchu odchovu. Tele, které zažije průjem zůstává většinou i nadále problémové! Co dělat? Každý den, kdy má tele průjem, zhoršuje celý průběh odchovu, protože celý organismus zaostal a i nadále zaostává. Průjmující tele přijímá podstatně méně krmiva, než zdravé. Z výzkumu se potvrzuje, že průměrné přírůstky u takto postižených telat se pohybují max. 150 až 200 g na ks a den.

- Až 10 dní po proběhlém průjmovém období je metabolismus telat hluboko pod optimem. Narušení hospodaření s mineráliemi totiž významně brzdí další růst.
- Průjem u telat, která jsou oslabena probíhá intenzivněji a častěji než u telat zdravých, což samozřejmě zvyšuje náklady. Průjmy jsou způsobeny bakteriemi a viry. Nesmí se zapomínat, že významným zdrojem je i management, který zapomněl na dodržení pravidel při kolostrální výživě a hygieny, což je mnohdy prapůvodcem průjmových onemocnění.

Jaká má být činnost chovatel k zabránění průjmů?

- Připravit krávy na telení optimálním složením krmné dávky, ustájením na úrovni welfare a ošetřováním spolehlivým a znalým pracovníkem.
- Novorozená telata je bezpodmínečně nutné oddělit od krav co nejčasněji.
- Pravidelně čistit a desinfikovat VIB (venkovní individuální box), nejlépe vodní parou.
- Pravidelně a odděleně ukládat nadbytečné mlezivo dobré kvality v dávce po 0,5 l a konzervovat ho zmrazením.
- Novorozené tele musí být osušeno na perfektně podestlané podlaze či na omyvatelné matraci nebo nechme tele olízat krávy, a to jen tehdy, jestliže je zdravá.

- Event. dotace novorozeného telete směsnou vitaminózní dávkou (A + E) před podáním mleziva je vysoce efektivní.
- První dávka mleziva, která je pro imunitu telete rozhodující, by měla činit nejméně 1,5–2 l, ale pokud se použije jícní sonda, lze použít i více než 2,5 l, což je pro zdravotní stav telete významné.
- Je nutné přezkoušet kvalitu mleziva kolostrometrem nebo ještě objektivnějším refraktometrem
- Postupně zvyšovat spotřebu kvalitního mleziva (dietetické aspekty).
- Nezapomínat na alespoň 2x denní předkládání čerstvé vody.
- V některých chovech se vyplatí vakcinace telat na E. coli.
- Častěji se objevují v našich chovech příznaky nedostatku železa (chudokrevnost, zakrslost).
- Hlídat výskyt much a chránit před nimi telata všech kategorií. Pozor na startery s přísadkou melasy v letním období!
- Tam, kde se zapomnělo napájet telata okyseleným mlékem či MKS, by se tato osvědčená metoda, zvláště pro horké letní dny, měla znovu nalézt a začít ji aplikovat.

A jak dále?

Proti průjmům nasadit terapii s energií a tekutinami. Průjmy u telat nesmějí vést chovatele k vynechání krmení mlékem. Tele musí přijímat energii. Právě vysocestravitelný mléčný tuk dodává tělu množství energie, tolik nutné při tomto onemocnění. Tele musí být k tomu přikrmováno 2–3x denně směsí elektrolytů. Chovatel musí zabránit ztrátám vody v těle.

Množství vody v těle zdravého telete činí asi desetinu tělesné hmotnosti 50 kg = 5 l. U průjmujících telat se zvyšuje denní spotřeba vody až na 8 litrů. To znamená v praxi toto nepodceňovat? Ztráty na hmotnosti průjmujících telat jsou způsobeny vesměš špatnou dietou. Několikadenní tele spotřebuje na jednu dávku max. 2 l tekutiny. Nemocné tele musí pít častěji. Pokud tele ještě stojí, má ještě zájem o pití, potom je nutné dosáhnout ukazatele spotřeby tekutiny v množství 5 % živé hmotnosti. Leží-li tele, potom chovatel musí do něj vpravit 5–8 %. Každé zhoršení znamená ohrožení života. Pokud sací reflex vyhasíná, znamená to ulehnutí a bezvládní telete. Teplota klesá pod 38,5 °C.

Tabulka 45: Příznaky dehydratace telete

Stupeň dehydratace	Chování telete	Příjem vody	Příznaky na kůži	Ztráta vody (%)
LEHKÝ	Tele stojí	projevující se žízeň	kožní řasy se po palpaci ihned regenerují	5
STŘEDNÍ	Tele již leží	žízeň je redukována	kožní řasy se po palpaci regenerují pomaleji	5 až 8
VYSOKÝ	Tele leží nehybně	odmítání pití	kožní řasy po palpaci se nevrací, oči jsou vpadlé, reakce zvířete je narušena	8 až 12 (letální stav)

Tabulka 46: Napájecí plán pro průjmující telata

Období	Množství	Nápoj
ráno	1,5–2,0 l	Plnotučné mléko
dopoledne	1,0–1,5 l	Elektrolyt, čaj
poledne	1,5–2,0 l	Plnotučné mléko
pozdní odpoledne	1,0–1,5 l	Elektrolyt, čaj

Tele v tomto stadiu průjmu ztratilo tolik tekutin a elektrolytu, že to zhoršuje životně důležité životní pochody, resp. celkový metabolismus, což se odráží na tepové i dechové frekvenci. I v tomto stadiu může být 75 % telat zachráněno, pokud zařadíme do léčby infusi, která zamezí překyselení krve. Hodnota pH se poněkud zvedne. Za několik hodin lze spatřit znatelné zlepšení. Tele vstává a navrácí se sací reflex. Po krizovém období novorozeneckých průjmů přichází další rizikové období, které je často zcela nezávislé na ročním období. Jsou to CHŘÍPKY! Ty zanechávají nesmazatelné stopy v plicních tkáních, snižují vitální kapacitu plic a tím i ovlivňují následnou užitkovost.

Co má chovatel dělat proti výskytu chřipek?

- Nejdůležitějším opatřením při boji s chřipkovým onemocněním je zlepšení podmínek vlastního odchovu.
- Eventuální pomoc při telení se děje v čistých, suchých, dobře větratelných, nejlépe v individuálních porodních kotcích
- Co nejdříve příjem mleziva u novorozeneckých telat
- Vytvořit optimální podmínky odchovu telat – sucho, chladno, bez průvanu. Venkovní klima ve VIB tyto podmínky zcela splňují.
- Odpovídající doplnění zásob telete vitamínem A a E, ale také stopovým prvkem selenem. Vše po poradě s veterinárním lékařem.
- Nakupovaná zvířata musí být chována od stáda odděleně. Dobré je tato telata vakcinovat.
- Zvláštní pozornost věnovat ochraně proti virovým nákazám a zcela vyloučit skupinové ustájení.
- Nová „móda“ individuálního ustájení telat v přístřešcích může přinést při nedostatečném větrání velké chovatelské zklamání. Přístřešek se nesmí stát teletníkem!

Tabulka 47:

PŘÍČINA onemocnění resp. problému		možný DŮSLEDEK onemocnění resp. problému	činnost chovatele PRVNÍ POMOC event. náprava
Těžký porod	➔	úhyn, těžká poškození	➔ intenzivní péče o tele bezprostředně po narození telete
Novorozenecký stres	➔	oslabení telete, zhoršení imunitních schopností	➔ intenzivní péče o tele, co nejčasnější napojení mlezivem
Podchlazené tele	➔	snížená vitalita, nedostatečná intenzita růstu a vývoje	➔ okamžité vysušení, masáž, nahřáté osušky, vysoušeče vlasů, příp. speciální box s vyhřevnými lampami
Snížená aktivita	➔	opožděný vývoj	➔ intenzivní péče o tele, pomoc chovatele při vstávání a napojení
Snížená hladina krevního cukru (Hypoglykémie)	➔	oslabené tele, zvýšená citlivost k okolnímu znečištěnému prostředí	➔ co nejčasnější příjem mleziva v min. dávce 2,5 l, po 4 až 5hodinách druhá dávka
Acidóza	➔	čtenější výskyt zdravotních problémů	➔ co nejčasnější příjem mleziva, napájení i 4x za den
Nedostatečné okysličení organismu	➔	poškození mozku, úhyn telete	➔ bezprostředně po narození použít kyslíkovou masku, masáž, čerstvý vzduch
Infekční onemocnění	➔	průjmy, zápaly plic, otravy krve	➔ ustájení ve VIB, čistota prostředí, ošetření pupku, desinfekce VIB a stání, včasný příjem mleziva, telata nepřesunovat před 56. dnem do skupinových kotců

Přežívání telat je přímo závislé na zájmu chovatele resp. ošetřovatele. První hodiny života telete totiž rozhodují o celém průběhu jeho vývoje. Ošetřovatel totiž musí plně nahradit krávu matku. Tele musí být okamžitě vysušeno, masáží prokrveno a tím i zahřáto. Podchlazené tele se musí zahřát teplými osuškami či vysoušečem vlasů. Pro tato riziková telata je vhodné připravit speciální box s vyhřevnými lampami. Mimo to musí ošetřovatel tele povzbudit ke vstávání a sání. Oddojené mlezivo by mělo být podáno poprvé z vědra s „cucákem“. Pokud tele nechce mlezivo takto přijímat, nesmí se váhat s „drenčováním“, tj. využitím jícnové sondy. **Každá minuta je zde drahá!** Pokud tele nereaguje ani na tato opatření, potom poslední pokus patří veterinárnímu lékaři.

Telata jsou obecně považována za tvory pozoruhodně houževnaté, mající velice dobré šance k přežívání. Ale to pouze za předpokladu odpovídajícího času péče a kvality chovatele.

Jaké jsou hlavní požadavky na ustájení a odchov telat?

Úspěšný chov vysokoprodukčních dojnic je přímo závislý nejen na genetických předpokladech, ale také na způsobu vlastního odchovu. Ten začíná již vlastním porodem a ošetřením telete první minuty po narození. Přestože pokrok ve veterinárním lékařství je nepřehlédnutelný, stále se nedaří ve většině chovů dosáhnout toho, aby ztráty telat byly vesměs hluboko pod 10 %, což by pro úspěch celého chovu mělo být rozhodující.

Příčiny těchto ztrát můžeme hledat zpravidla v těchto okruzích:

- Porod, jeho vedení, hygiena.
- Poporodní péče, a to ošetření nejen novorozeného telete, ale i krávy – matky, protože tam totiž začíná úspěch či neúspěch celého odchovu.
- Způsob odchovu telat při dodržení pravidel dvou (tří) minut, dvou (tří) dnů a dvou (tří) týdnů a měsíců.
- Metody napájení a krmení.
- Mikroklima ve vlastní životní zóně telat, a to u všech věkových kategoriích.

Požadavky na správný a kvalitní odchov telat při ošetřování, kvalitu lože, stájové mikroklima, chovatelské rutiny jsou obecně známé a jsou často v tomto periodiku publikovány. Přesto se často nedodržují, ať již z důvodu chovatelské „lenosti a zhýčkanosti“, provozní slepoty či „tzv. zlevňování odchovu“. K tomu však navíc přistupují i požadavky na co nejnižší investiční náklady při zachování toho nejlepšího systému odchovu:

1. do odstavu, tj. max. 56 dne věku
2. v přechodném („školkovém“) období (od 57 do max. 90 dne věku)
3. po odstavu („školkovém“ období), resp. období rostlinné výživy

Ustájení telat do odstavu (0. až 56. den věku)

Od roku 1983 se v našich podmínkách po problematické éře velkokapacitních teletníků znovu objevil fenomén vzdušného odchovu telat ve venkovních individuálních boxech. Po počáteční nedůvěře chovatelů se tato technologie stala v našich podmínkách rozhodující a výrazně ovlivnila celý odchov a chov skotu. Tato metoda odchovu však musí plnit bez výjimky následující předpoklady naplňující požadavky telete jako vysoce citlivého jedince na jakoukoliv negativní změnu chovného prostředí. Jsou to:

- suché slamnaté lože
- ochrana proti větru resp. nadměrnému proudění, zvláště v mrazovém období
- ochrana proti vodním srážkám
- ochrana proti intenzivnímu slunečnímu záření
- nezamrzající mléčný nápoj a voda

- čištění s desinfekce celého individuálního boxu po každém turnusu stavu telat
- Obecně by se dalo konstatovat, že výše uvedené požadavky souvisí s:
- ventilací či výměnou vzduchu resp. přítomností čerstvého vzduchu v životní zóně telat
 - prostorovou izolací mezi telaty, která snižuje infekční tlak
 - pohodou zvířat, která je závislá na suchém loži a prostředí
 - chovným komfortem, který předurčuje dobrý zdravotní stav zvířat
 - ekonomikou, resp. hospodárností odchovu.

Ventilace

Je nezbytná pro snížení přenosu kapénkové infekce mezi telaty. Účinná ventilace také eliminuje koncentrace škodlivých a zápašných plynů. Ty mohou tele buď poškodit přímo nebo zvýšit stres a snížit rezistenci zvířete k nemocím. Ventilace jednoduše znamená pohyb vzduchu, a to buď pouhým zabezpečením dostatečného počtu oken, dveří a větracích otvorů (jako ve VIB) nebo uměle, nucenou ventilací při využití ventilátorů, výměníků tepla apod. Při správně fungující ventilaci by měla být kvalita vzduchu uvnitř odchovného zařízení pro telata podobná kvalitě vzduchu venkovního. Konkrétní aktuální potřeby pro individuální systém ustájení závisí na ročním období, teplotě, vlhkosti, počtu telat, stájové kubatuře atd. Pro posouzení kvality ovzduší je možné využívat test tzv. „citlivého nosu“. Jestliže po opuštění teletníku lze cítit na ošacení pach amoniaku, je více než pravděpodobné, že ventilace ve stáji není adekvátní.

Při venkovním (vzdušném) odchovu tyto chovatelské starosti do značné míry odpadají. Tele se pohybuje resp. žije v prostředí relativně nezátíženém patogenními mikroorganismy v podmínkách s minimálním obsahem CO₂, s rychlostí vzduchu nepřesahující průvanové hodnoty apod.

Přesto je vhodné, aby chovatel zaměřil svou pozornost na zdravotní stav především novorozených telat. Musí však vědět „co je normální“. Vybaven digitálním a rtuťovým teploměrem a hodinkami by měl stanovit, zda se u telat nevyskytuje nějaký zdravotní problém. nebo uměle, nucenou ventilací při využití ventilátorů, výměníků tepla apod. Při správně fungující ventilaci by měla být kvalita vzduchu uvnitř odchovného zařízení pro telata podobná kvalitě vzduchu venkovního. Konkrétní aktuální potřeby pro individuální systém ustájení závisí na ročním období, teplotě, vlhkosti, počtu telat, stájové kubatuře atd. Pro posouzení kvality ovzduší je možné využívat test tzv. „citlivého nosu“. Jestliže po opuštění teletníku lze cítit na ošacení pach amoniaku, je více než pravděpodobné, že ventilace ve stáji není adekvátní.

Následující tabulka určuje průměrné hodnoty rektální teploty a dechové frekvence zdravých telat do věku 12 dnů, v zimním a letním období.

Tabulka 48:

Ukazatel	LETNÍ období		ZIMNÍ období	
	tropický den teplota >30 °C	letní den teplota ≥ 25 °C	nad bodem mrazu	mrazový den
teplota vzduchu (°C)	+30 až +35	+25 až +30	0 až +5	<-20 až >-10
rektální teplota (°C)	39,3	39,5	39,0	39,6
dechová frekvence (n.min ⁻¹)	60 až 65	50 až 58	26 až 32	32 až 36


Je nutné upozornit na to, že tele se rodí s velmi dobře vyvinutou termoregulací. Telata narozená v zimním období mají obecně vyšší tvorbu tepla, zvýšenou úroveň výměny látkové a to bez omezení užitečnosti. Telata narozená v letních či tropických dnech jsou na tom hůře. Vyšší teploty způsobují pokles činnosti štítné žlázy, snížení úrovně výměny látkové a z toho vyplývající menší příjem krmiva a tím i snížení hmotnostních přírůstků.

Na zdravý růst a vývoj telete má vliv nejen optimální teplota, ale i vlhkost vzduchu. Ta může ovlivnit úroveň infekčních onemocnění. Při tzv. „prádelnovém“ klimatu, tj. při vysoké relativní vlhkosti (> 95 %) a nízké teplotě (< 5 °C) tj. v podstatě „vražedné“ kombinaci může docházet k podchlazení organismu a tím k jeho oslabení a zvýšenému výskytu chřipek, zánětů plic, průjmů atd. Pokud se k takovýmto podmínkám přiřadí neadekvátně nízký příjem mleziva, zvláště v prvních 12 hodinách života telete, potom je vysoká mortalita telat nasnadě. Je nutné počítat s tím, že i vyléčená telata nejsou schopná takového růstu a vývoje, jako telata těmito chorobami nezasažená.

Prostorová izolace

Izolací se rozumí fyzické oddělení telat od sebe navzájem. Telata by neměla přijít do přímého styku s jinými zvířaty. To je více než důležitá zásada! Telata nemají při narození vyvinutý imunitní systém. Jsou ohrožena zvláště tehdy, když nepřijmou dostatečné množství mleziva. Četná onemocnění telat jsou vyvolána patogeny, kterými se tele infikuje při kontaktu s výkaly nebo, a to častěji při kontaktu zvířat mezi sebou. Jestliže telata mají možnost přímého kontaktu s jinými telaty (nebo dospělými zvířaty), je nebezpečí přenosu infekce přirozeně mnohem vyšší. Zde je nutné zdůraznit dodržování osobní čistoty ošetřovatelů při zacházení s telaty. Izolací telat v období mléčné výživy se může značně snížit nebezpečí přenosu nemocí. S tímto přístupem jsou spojeny úspěchy při snižování výskytu chorob a úhynů. Lze poznamenat, že vizuální a akustická izolace by byla proti všem zásadám welfare a ochrany zvířat!

Snaha některých chovatelů a technologů soustřeďovat telata v tomto kritickém období mléčné výživy do skupin je snahou o „zvýšení“ produktivity práce za



každou cenu. Toto se většinou po určitém období záběhu přestane dařit. To potvrzují zkušenosti z předních amerických a izraelských farem. Na otázku, proč tito chovatelé s vysokými koncentracemi zvířat nedávají přednost odchovu mléčných telat ve skupinových kotcích, zní odpověď zcela jednoznačně: je to vysoké zdravotní riziko a je to drahé. Navíc si nemohou dovolit „cucavá“ telata, vzájemné olizování srsti jako prvopočátek neadekvátního chování v dospělosti. Zkušené chovatelé dokonale znají, že čím je časnější převod telat do skupinových kotců, tím je i rychlejší nárůst zdravotních problémů telat. Z experimentů v minulých letech se autoři příspěvku přesvědčili o tom, že nejlepší a nejzdravější vývoj telat je s individuálním odchovem do 75. až 90. dní. Bohužel, předpisy EU zcela nelogicky nařizují ukončení individuálního odchovu telat již v 56. dnech, bez ohledu na růst, vývoj a kondici zvířete. To samozřejmě bude svádět k obcházení či zlehčování těchto předpisů, které mají daleko do praktických chovů a zkušeností.

Chovný komfort

Je důležitý pro udržení telat v dobrém zdravotním stavu. Jestliže se telata v prostředí dobře cítí, mohou využívat živiny krmné dávky pro růst a nikoliv na překonávání různých stresů z prostředí. Naopak telata v nevyhovujícím nekomfortním prostředí využívají větší část živin na vypořádání se s různými doplňkovými stresory prostředí. Např. se snaží pohybovat se a odpočívat pouze v teplejších a sušších místech. Kromě toho mohou škodlivé plyny a aerogenní částičky prachu přímo ovlivňovat imunitní systém zvířete a zvyšovat náchylnost k nemocím.

Zcela určitě ke zvýšení chovného komfortu odchovávaných telat nepřispívá jejich přemísťování z venkovního ustájení ve VIB do prostoru tzv. přístřešků. Bohužel jsme svědky toho, že prostorné VIB s plochou větší než 2,9 m² se ruší a telata jsou bezprostředně po narození umísťována do individuálních boxů v „přístřešcích“ z bývalých odchoven prasat či kravínů K-96 s minimální měrnou plochou, kubaturou, bez vizuálního kontaktu, s minimálním osvětlením, bez výměny vzduchu, do prostředí plného much a zápachu s tím, že jim bude tepleji a že nebude především pršet na ošetřovatele. Takto pochopený chovný komfort je „hřebíkem do rakve“ celého odchovu. Jakékoliv investice do takto řešených „teletníků“ je investicí zcela neúčelnou a neměla by být podporována. Systém se totiž vzdaluje od welfare podmínek chovu. Obdobně, pokud se chápe chovný komfort tak, že telata budou bezprostředně po narození ustájena ve skupinových kotcích (protože je to prý přirozené), pak lze konstatovat jediné: vše, co může negativně ovlivnit zdravotní stav telat či jejich projevy chování, je vzdaluje ideálu chovného komfortu. To ale nevylučuje ustájení této kategorie pod přístřeškem! Ale přístřešek plní účel „pouhé“ ochrany proti dešti, nadměrnému oslunění, event. nárazovému mrazovému proudění vzduchu. Interiér přístřešku a navazující exteriér jsou totiž v teplotách, vlhkosti, obsahu plynů atd., vždy totožné.


Pohoda – welfare

U telat v první řadě rozumí suché lože a prostředí. Pro udržení telat se suchým povrchem těla je proto důležité správné odvodnění (odkanalizování) podlahy a suchá podestýlka. To je důležité zvláště u venkovních individuálních boxů (VIB). Pro zajištění dostatečného odtoku vody, resp. moči je výhodný mírný sklon krytého lože a venkovní plochy směrem od VIB. Zpevněné podloží VIB s dostatečným spádem (2–3 %) je v první řadě odpovídající přísným požadavkům na ochranu životního prostředí.

Při posuzování pohody telat hraje významnou úlohu podestýlka. Množství steliva, které je nezbytné použít pro udržení telat v suchém a pohodovém stavu, je určováno řadou faktorů, jako je typ podestýlky (sláma, piliny, hobliny, atd.), prostředí, počasí, věk telete a množství přijímaného krmiva a vody. Za chladného a vlhkého počasí bude množství steliva zřejmě vyšší.

Podestýlka by měla být vždy rovnoměrně rozprostřena tak, že v kryté (odpočinkové) části bude denně nastýláno alespoň 300 g slámy na 1 m². Pro udržení podestýlky v suchém stavu je vhodné ji nechat proschnout (ideální je odnímatelná stříška VIB) v průběhu dne na slunci. Pohodové prostředí také znamená, že telata nejsou vystavena silnému větru a průvanu. Při venkovním ustájení by telata měla mít možnost se z těchto nepříznivých průvanových míst volně přemístit. VIB by se měly umísťovat tak, aby poskytovaly ochranu před větrem, ale i nadměrným osluněním v tropických dnech. Odborníci doporučují exponovat je k jihu nebo jihovýchodu. Někdy je dokonce vhodnější orientace čelem k východu, vzhledem k převládajícímu velmi chladnému větru přicházejícího od západu. V letním období by čela VIB měla směřovat k SV či S, aby se eliminovalo působení stresujícího odpoledního horka v tropických dnech, navíc s možností vytváření nutného stínu. O tom hovoří i výsledky experimentů z minulých let.

Pohodou lze rozumět také trvalý dostatek krmiva a vody. Telatům by měl být umožněn snadný přístup ke krmivu a k vodě, aniž by zvířata musela překonávat velké vzdálenosti. Jestliže jsou chovná telata ustájena v kotcích nebo VIB, měla by mít po celou dobu k dispozici dostatek nezávadného starteru a čerstvé vody. Chybou je předkládat v letním období starter s obsahem melasy, která láká nesčetná hejna much. Správným plánováním a rozvržením pracovní doby je možné učinit z operace krmení pohodový proces jak pro chovatele tak pro telata. Pod pojmem pohoda telat si v žádném případě nesmíme představovat teplo. Telata lze výborně odchovávat při využití nezateplených systémů ustájení – jako jsou nezateplené vysoké přístřešky, kotce a VIB. Telata jsou ve světě totiž úspěšně odchovávána ve VIB až na 60° severní šířky. Za zvláště silného chladu to však vyžaduje speciální pracovní postupy a rutiny. Voda by měla být poskytována v průběhu dne častěji, mělo by se pozorně sledovat množství podestýlky a úroveň její vlhkosti (na prochládlá a mokrá telata je tristní pohled) a zkrmovat dostatek doplňkového krmiva (mléko, MKS a starter) pro zajištění



odpovídajícího množství energie pro tvorbu tepla (spotřeba starteru je při - 15 °C o 20 % vyšší oproti teplotě + 5 °C).

Ekonomika odchovu

Je pro chovatele samozřejmě prvořadá. Minimalizace nákladů je pro úspěšný odchov telat podstatná. Řada chovatelů využívá existující odchovná zařízení nebo budují nové přístřešky a VIB, jichž existují desítky typů vhodných i nevhodných.

Ekonomika znamená také produktivitu, úsporu práce a snížení pracnosti. Způsob ustájení by měl být navrhován tak, aby umožňoval dobrou pracovní výkonnost a při ošetřování umožňoval snadný přístup k telatům. Nevýhodou VIB je např. to, že ošetřovatelé musí pracovat venku za jakéhokoliv počasí. Tato skutečnost se stala hlavní příčinou toho, že se začíná projevovat zájem o přístřeškové ustájení telat v objektech bez obvodových stěn a vysokým pohledem.

Úsporu práce představuje snadné čištění ustájovacích prostor po přemístění telat. VIB mají opět značnou výhodu, protože je lze přemístit v době nutné desinfekce či sanitace na plochu mezi skupinami telat. To značně usnadňuje čištění použité plochy a redukuje výskyt patogenů v prostředí. Často se doporučuje přemísťování VIB v kvadrantu, tj. tak, aby stejná plocha byla využívána každou skupinou telat s přestávkou ob jeden turnus.

Pokud budou chovatelé a ošetřovatelé tyto zásady a rutiny jakýmkoliv způsobem obcházet, potom mohou ztráty telat v tomto období přesahovat 10 %. To je vzhledem k našim klimatickým podmínkám neúnosné, protože s každým uhynulým či vyřazeným teletem se výrazně snižuje výběrová základna pro práci se stádem. To se odrazí v následujícím období enormním nárůstem produkčních nákladů. Ekonomika odchovu telat je především věcí chovatelské kázně a znalostí požadavků a potřeb zvířat na prostředí.

Souhrn zásad při ustájení kategorie telat v období mléčné výživy, resp. do odstavu

- přesun novorozeného telete do 12 hodin do čistého a podestlaného VIB
- dostatečná podlahová plocha (> 2,8 m²) s oddělením tzv. lehárny a výběhu
- eliminace fyzického kontaktu telat
- zachování vizuálního a akustického kontaktu mezi telaty
- snadná čistitelnost a dezinfekce VIB
- jednoduchá manipulace s VIB, snadnost přemísťování, jiného situování, jejich stabilita a kompaktnost
- bezproblémové krmení, nastýlání a včetně učení telat

- účinné provětrání kryté části v období veder
- odolnosti proti nízkých teplotám (lámání PVC materiálu apod.)
- volba vhodné barvy VIB eliminující přehřátí (možný skleníkový efekt)
- volba vhodné barvy VIB omezující nadměrný výskyt much (doporučuje se blankytně modrá)
- trvalé zabránění průvanu
- přijatelná pořizovací cena vyjádřená v ročních odpisech (únosná je 500 až 600 Kč)
- co nejdelší individuální ustájení do skončení mléčné výživy (bohužel dle předpisů max. 56 dnů)
- situování VIB na zpevněné, spádované a odkanalizované ploše
- trvalý boj proti obtížnému hmyzu, ptactvu znečišťující krmivo apod.
- možnost umístění individuálních boxů do bloků pod vysokým vzdušným přístřeškem a to pouze při vysokých koncentracích telat.

Podmínkou pro tuto variantu řešení je zajištění takového mikroklima, které by nebylo významně odlišné od exteriéru. To znamená, přístřešek musí mít vysoký podhled, stěny přístřešku musí být volné s event. shrnovacími plachtami a nebo sítěmi, které však budou po většinu roku zcela otevřené. Výhodou těchto přístřešků může být i to, že VIB mohou být bez stříšek, což dále zlepší životní pohodu odchovávaných telat. Samozřejmě, že podlaha tohoto přístřešku musí být řešena tak, aby nedocházelo k výtoku hnojůvky do okolí či podloží. Zásadně se nedoporučuje užití zastřešení z plechů (bývalé kůlny na stroje či hnojiva).

Přístřešky by neměly zatemňovat životní prostor telat. Expozice přístřešků by měla eliminovat převažující směr větrů. Technicky řešitelná je i otevíratelná střecha.

Ustájení telat v přechodném („školkovém“) období (57 až 75–90 den věku)

Odstav telat současně spojený se změnou ustájení představuje riziko, které může negativně ovlivnit zdraví telat, výskyt abnormálního chování, ale také ekonomiku chovu. Po ukončení mléčné výživy by telata měla být ponechána ještě alespoň týden ve VIB, aby stres z vlastního odstavu nebyl umocněn dalšími negativními vlivy, například přesunem do jiného prostředí. Toto doporučení, jak bylo výše uvedeno, nekoresponduje s příslušnou vyhláškou, která délku individuálního pobytu v boxu přísně limituje 56 dny. Po odeznění příznaků stresu se doporučuje vytvořit skupinku asi šesti právě odstavených telat. Pro ustájení takové skupiny jsou ideální nové typy venkovních skupinových přístřešků (VSP). Tyto přístřešky, které nejsou ještě na našich farmách zcela běžné, zajišťují ustájení telat po odstavu v takzvané školce. Jde o období dvou maximálně čtyř týdnů, kdy jsou telata před přesunem do běžných, ale vzdušných teletníků ustájena ve

skupinách asi šesti až osmi telat. Dochází k bezproblémové adaptaci na nové chovné prostředí, navazují se i sociální kontakty s ostatními jedinci. **Toto období odchovu, a to je nutné zdůraznit, probíhá vždy v podmínkách vzdušného ustájení, v technologické návaznosti na venkovní individuální boxy.**

Na farmě VÚŽV v Netlukách byl již v 90. letech instalován venkovní skupinový přístřešek typu Uhříněveský plachťák (viz Metodický list č. 05/04, VÚŽV Uhříněves). Dosavadní výsledky jsou velice příznivé a chovatelé o něj projevují značný zájem. Jde o VSP s lehárnou o ploše 9m², který je opláštěn nepromokavým textilním materiálem modré barvy. Vlastní přístřešek je opatřen venkovním výběhem o rozměrech 3 x 4 m.

Ustájení telat po „školkovém“ období, resp. období rostlinné výživy

Zatímco trend současné výstavby stájí pro dojnice zcela preferuje nové stájové objekty, na prostory pro odchov mladého dobytka se dají využít rekonstruované objekty pro dojnice. V těchto objektech lze potřebám ustájení telat a mladého dobytka přizpůsobit rozpony a osově vzdálenosti sloupů. Na odchovny jalovic lze vhodnými stavebními úpravami přebudovat i jiné faremní objekty. Zvláště vhodné jsou nejrůznější typy skladovacích hal, kolen nebo již nefunkčních odchoven (kůlen). Výjimkou pro tuto kategorii skotu však nejsou ani novostavby.

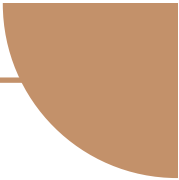
Při volbě vhodné technologie převažuje domněnka, že boxové ustájení je sice dobré, ale proti rovněž funkčnímu kotcovému uspořádání je nesrovnatelně investičně náročnější. Tento názor je opodstatněný tehdy, jestliže se porovnává spotřeba železa potřebného pro danou technologii.

Z tohoto pohledu jsou kotcové stáje ve srovnání s boxovými levnější v řádu pouhých desítek tisíc korun. Naopak se však neberou v úvahu fakta, že v boxových stájích lze při rekonstrukcích významně redukovat objem betonáže tak, že v místech boxových loží zůstává podlaha původní. Výše úspory za betonáž převyšuje zvýšení nákladů za spotřebu železa. Další úspory v boxových stájích jsou vyčísleny z vlastního provozu. Menší spotřeba slámy, vyšší přírůstky, méně vzájemných sociálních střetů a další.

Z našich průzkumů vyplývá, že chovatelé, kteří se rozhodli pro boxové ustájení telat resp. jalovic, by se ke kotcovému ustájení již nevrátili. Přesvědčili se totiž, že tento typ ustájení je ustájením spolehlivým, úsporným a zvířatům přátelským.

Proč, kdy a jak volit starterovou výživu?

Přestože starterová výživa telat v období mléčné výživy je využívána ve světě v určitých změněných mutacích více než 20 let, lze konstatovat, že stále na ni nejsou jednoznačné názory chovatelů, výživářů i veterinářů. Většina zkušeností však hovoří o tom, že tato metoda patří ke skutečně moderním způsobům odchovu telat.



To, že středobodem této metody je kvalitní a adekvátní rozvoj předžaludků telete, včetně většího tělesného rámce, je zcela neoddiskutovatelné. To, že tato metoda je vhodná především pro chovatele dojených plemen a zvláště těch, kteří se soustřeďují na intenzivní výrobu, je rovněž pochopitelná. Pro podporu tohoto způsobu výživy hovoří však především to, že odchovávané jalovičky „na starteru“ dosahují v 6měsících daleko většího tělesného rámce, než jejich vrstevnice krmené konvenční krmnou dávkou.

Jak souvisí cíle chovu se starterovou výživou

Dobrá dojnice musí mít:

- dokonale vyvinutý respirační systém, zdravé, chřípkou nepoškozené plíce. Tvrdí se, že na 1 l mléka dojnice spotřebuje (vydýchá) až 4000 l vzduchu.
- dokonale vyvinuté předžaludky s velkým objemem, bachor s velkým povrchem, protože nový typ dojnic je schopen přijmout 22 až 25 kg sušiny, ale i více. Při špatném odchovu, resp. nevhodné technice krmení hrozí totiž riziko vytváření tzv. senných břich, tzn., že objemově byl rychlejší růst bachoru než tělesný rámec zvířete.
- rozvinuté (jak objemově, tak tvarově) vemeno, s velkou mléčnou žlázou se schopností vytvářet více než 40 l mléka.


Tyto tři strategické úlohy lze splnit především odchovem, který musí být kvalitní a intenzivní. To je na základě současných zkušeností možné dosáhnout především za pomoci tzv. starterové metody výživy.

V prvních dvou měsících věku telete může chovatel touto metodou zabezpečit dostatečný rozvoj bachorových papil, tím enormně zvýšit trávicí povrch bachoru, a tím i dosáhnout kvalitní fermentační plochy trávicího traktu budoucí dojnice.

Z celé řady výzkumných prací, ale především z praktických zkušeností vyplývá, že prvotelka C plemene by měla dosáhnout po otelení alespoň 560 až 580 kg ž. hm. (hmotnost prvotelky je významnější prvek než její věk), výšky v kříži 141 až 145 cm, při průměrném denním přírůstku 0,8 kg a věku při prvním otelení kratším 26 měsíců.

Je starterová výživa opravdu tak důležitá?

Důležitou součástí vývoje telete je schopnost bachoru fermentovat koncentráty a píci. Rozvoj bachoru je nezbytným předpokladem pro úspěšný odstav telete. Fermentační krmiv v bachoru vznikají těkavé mastné kyseliny (TMK). Tyto kyseliny vyvolávají dramatické změny velikosti a aktivity bachoru a připravují tele pro odstav. Jestliže tele v průběhu prvních několika týdnů života nepřijme potřebné množství suchého krmiva, možnost odstavu se oddálí nebo bude odstav probíhat neúspěšně.



Fermentaci starteru a jadrného krmiva v bachoru na TMK vyvolávají bachorové bakterie. Aby mohly fermentovat substrát, musí tyto bachorové bakterie žít ve vodním prostředí. Bez dostatečného množství vody nemohou bakterie růst a ruminální vývoj se zpomalí. Většina vody, která se dostává do bachoru, pochází z volně přijímané vody z napájení. Jestliže je voda nabízena telatům od raného věku, nebývá to obvykle problém; telata budou pít dostatečné množství vody což je podstatné pro bachorové mikroorganismy a pro uhašení žízně. Bohužel, mnoho našich chovatelů neumožňuje telatům volný přístup k vodě, dokud telata nedosáhnou 4 nebo více týdnů věku.

Mužebýtstarterová výživa spojována s ad libitním podáváním mléčných nápojů (v dávce vysoko nad 6l na kus a den)?

Jednou z podmínek úspěchu metody starterové výživy je do určité míry restriktivní krmení mléčných nápojů. Telata totiž při vzniklém pocitu hladu, více přijímají starter, resp. daleko více si navyknou na jeho příjem. Běžně se podávají dvě dávky mléčného nápoje po 2,5–3,0 litrech, v zimním mrazovém období, kdy jsou živinové a energetické potřeby telat vyšší, lze dávku zvýšit např. na 2,75–3,5 litru.

Ale toto vše musí být bezpodmínečně doplněno stálým předkládáním pitné vody tak, aby celkový příjem vody dosahoval alespoň 10 % z celkové hmotnosti telete.

Limitované krmení mlékem i mléčnou krmnou směsí se samozřejmě příznivě projeví v nákladech, které lze vyčísřit přinejmenším na 600 až 800,- Kč úspor. Vše záleží na aktuální ceně mléka!

Jaký je rozdíl mezi metodou starterové výživy a konvenční, s přidavkem sena?

Telata nejsou schopna účelně přijímat a trávit objemová krmiva, protože nemají rozvinuté, resp. vyvinuté předžaludky. Pokud jsme v minulosti do krmné dávky vedle mléka a jádra zařazovali seno, nemohlo v předžaludcích docházet k jeho kvalitní fermentaci. Seno se nestrávil a zcela neproduktivně „zabíralo“ místo v trávicím traktu. Nelze pochybovat o tom, že seno také zabezpečuje určité mechanické dráždění bachoru. Ale je jasné, že k tomu není nutná strukturální a nestrukturální vláknina v senu.

Od kdy je účelné podávat seno?

Někteří výživáři tvrdí, že pokud je spotřeba starteru alespoň 2 kg na kus a den, je možné do krmné dávky již zařadit velmi kvalitní seno. Kvalitním senem rozumíme takové, které je nazelenalé barvy, charakteristické vůně a struktury (nejlépe kvalitní luční seno s podílem bylin). Seno šedavé barvy, zaplísňené a velmi prašné telatům nenabízíme, ani jej nepoužíváme jako podestýlku.

Autor textu si pamatuje na školskou poučku: „**Nekrmíme krávu, ale její bachor, resp. bachorovou mikrofloru**“.

Zařazení sena do krmné dávky plní dvě funkce:

- pomáhá spolu se zrnem stimulovat bachorové papily,
- podílí se na objemovém růstu bachoru.

Je nutné si uvědomit, že v tomto období už je stravitelnost sena velmi vysoká (80–90 %). V praxi je seno zařazováno do krmné dávky až po odstavu telat z období mléčné výživy.


Kdy začít se starterovou výživou a jaké jsou obecné požadavky na starter?

Už po několika málo dnech (cca od 3. dne) po narození telete je účelné, aby chovatel začal podávat speciální směs – starter, podporující rozvoj předžaludků. Obsah hrubého proteinu ve starteru by měl být mezi 18 a 23 % a vlákniny mezi 8 a 15 %. Tím dochází k intenzivní stimulaci stěn bachoru, bachorové mikroflory. Dále dochází k tvorbě žádoucích kyselin (zejména k. propionové a máselné) pozitivně ovlivňujících tvorbu bachorových papil a opětně bachorové mikroflory.

Tato mechanická stimulace sliznice bachoru pomocí vlákniny ze zrnin je velmi žádoucí.

Jak zajistit chutnost starteru?

Chutnost je při vybírání starteru možná tím nejdůležitějším faktorem. Jestliže telata ráda starter přijímají a začínají ho přijímat ochotně již od nejranějšího věku, je zjištěno, že tato telata jsou na odstav připravena daleko dříve a lépe. To samozřejmě ušetří náklady. **Chutnost je všeobecně nejvyšší u celozrnných krmiv, až teprve potom následují kompletní granulovaná krmiva!** Telata obecně nemají ráda kašovitá krmiva. Chutnost a příjem bývají obvykle u těchto krmiv nižší, než u jiných typů krmiv. Jemné částičky v granulovaných starterech snižují příjem. Je nutné vybírat startery s granulemi, které se nerozlamují na kousky! Jestliže se nakoupí starter s jemnými kousky, či dokonce drtí, je špatný. Tento typ nebude optimalizovat příjem a zřejmě nebude mít ani přijatelnou kvalitu. Velikost jednotlivých částic starteru by neměla klesnout pod 3 mm. Řada výrobců krmiv vyvinula jedinečné výrobní technologie za účelem zvýšení chutnosti starteru. Často je jako agens chutnosti pro zvýšení příjmu krmiva využívána melasa (4 až 5 %). Ta zvyšuje chutnost a upravuje prašnost. Bohužel, ale vznikají problémy v letním období, protože enormní výskyt much na starteru tohoto složení může znehodnotit chovné prostředí telat do té míry, že se zásadně sníží příjem krmiva. Řada starterů může obsahovat i oves, který je chutný a je pro telata dobrým zdrojem vlákniny. Doporučuje se jej však přidávat vzhledem



k obsahu ostrých pluch až po 30. dnu věku. Jestliže je ke starteru přidáván i tuk, je třeba se ujistit, zda je vysoce kvalitní a zda nebude snižovat příjem.

Jaká by tedy měla být kvalita starteru?

Starter představuje pro správný vývoj bachoru a úspěšný odstav rozhodující článek. Vzhledem k tomu, že příjem suchého krmiva aktivizuje vývoj bachoru a umožňuje včasný odstav, je pro telata před odstavem velice důležitá dostupnost starteru a jeho dostatečný příjem. Existuje mnoho typů starterů a obdobných krmiv pro telata. Jsou to:

- komerčně dodávané celozrnné startery
- komerčně dodávané granulované startery (s přídavkem nebo bez přídavku píce)
- komerčně dodávané granulované startery s přídavkem mléčných komponent
- doma vyrobené směsi a mixované

V České republice je na trhu mnoho komerčních starterů. Všeobecně jsou tato vysoce kvalitní krmiva velmi chutná a poskytují dostatek živin potřebných pro rozvoj bachoru a přijatelný růst telete. Kromě toho obsahuje řada starterů specifické přísady (kvasinky, pektiny aj.), které nejsou v granulovaných mléčných krmných směsích nebo doma vyrobených směsích a mixovaných starterech normálně dostupné. Bohužel existují také komerční startery, které obsahují vedlejší produkty nízké kvality a příměsi, které v žádném případě nemohou podporovat adekvátní růst.

Některé komerční startery obsahují doplňky z řady B-vitaminů, které mají telatům posloužit jako zdroj vitaminů B do doby, než bachor sám začne tyto vitaminy produkovat. Všechny startery musí splňovat především nutriční požadavky telete. Na visačce balení starteru by mělo být také uvedeno, zda obsahuje nějaká aditiva (např. kokcidiostatika). Užití medikovaných krmiv v případě výskytu např. kokcidiózy aj. podléhá příslušným právním předpisům.

Jaké jsou nejčastější chyby v krmení a výživě telat?

Lze uvést chyby v technice krmení, které způsobují průjmová onemocnění. Jsou to především:

- nepravidelnost zakrmování, odlišný rytmus od pravidelného 2 x 12 nebo 3 x 8 hodinového,
- zbytečné podávání velkého množství mléčného nápoje, zvláště při starterové výživě,
- vysoké a nebo naopak nízké koncentrace mléčného nápoje – mléčné krmné směsi (MKS),

- podávání studeného nápoje (<18 °C), zvláště v mrazových obdobích ve venkovních individuálních boxech (VIB),
- značná rozdílnost v kyselosti mléčného nápoje,
- nedostatečná kvalita MKS, její zaplísňenost, mechanické znečištění, ale i přítomnost těžkých kovů,
- nedostatečný obsah vitaminů a minerálních látek,
- nevymyté vědro po MKS, s „bílou vodou“, která „oklame“ receptory na čepcobachorovém splavu, kdy tato voda pak nepřichází do bachoru, ale do slezu,
- nedostatečná hygiena při krmení, nemyté misky, vědra, „cucáky“ apod.,
- vysoký obsah rostlinných bílkovin v MKS,
- podávání sena dříve, než je příjem starteru alespoň 2 kg na kus a den.

Nejčastější chyby chovatelů při starterové výživě?

- pozdní zahájení (nad 7 dní věku),
- rozdrcené granule, resp. částice krmiv menší než 3 mm,
- malý podíl celého zrna,
- zaplísňení granulí u dna vědra,
- nepravidelná kontrola starteru a jeho nepravidelné zakládání,
- nedostatečná čistota nádob a jejich nepravidelná kontrola (zvláště u starterů podávaných v lahvích s „dudlíky“, je jejich ucpávání časté – pufrované výrobky nelze tímto způsobem podávat vůbec),
- zatékání srážkové vody do věder se starterem,
- nadbytek mléčného nápoje,
- předčasný přídavek sena,
- nedostatek vody, resp. nesprávná premisa, že voda v mléce plně postačuje,
- menší spotřeba vody než 8 % živé hmotnosti telete,
- odstav v době, kdy spotřeba starteru je < 1,5 kg na kus a den.

Lze odchovávat tele bez napájecí vody?

Mléko nebo MKS nemohou nahradit „volnou vodu“. Když jsou mléko nebo MKS zkrmovány telatům, obejdou bachor a čepec prostřednictvím čepcobachorového žlabu. Čepcobachorový žlab je u telete aktivní zhruba do 12 týdnů věku. Tento žlab, umožňující průchod mléka mimo čepec a bachor do slezu, se uzavírá v reakci na nervovou stimulaci. Uzavření žlabu nastává, když jsou telata krmena z věder nebo lahví. Tudiž zkrmování MKS by nemělo být považováno za poskytování „dostatečného množství vody“. Telata bezpodmínečně potřebují čerstvou, čistou vodu již od 3. dne věku.

Někteří autoři uvádí, že volný příjem vody může zvýšit hmotnostní přírůstky, příjem starteru a může redukovat výskyt průjmů. Pokud telata měla volný přístup k vodě, zkonzumovala více starteru, rostla rychleji a průjmy trvaly méně dní. Nabídnout telatům vodu je jednoduché a může to okamžitě působit. Jestliže chovatel dosud neumožnil telatům volný přístup k vodě, je čas to udělat co nejdříve.

A jak s napájecí vodou v zimním období?

Zimní napájení vodou může být v mrazových obdobích velkým problémem. Telata však potřebují vodu, i když je velice chladno. Vlastně voda je zvláště důležitá v zimě, aby tele mohlo „přejít“ dříve na suché krmivo, a tak získat dodatečnou energii a protein ze starteru a sena. V USA dokonce zajišťují stacionární rozvod teplé vody do venkovních individuálních boxů VIB, protože tamní chovatelé pochopili důležitost tohoto opatření. Lze proto doporučit chovatelům, aby předkládali telatům vlažnou vodu do 20 minut po napojení mlékem.

SPOTŘEBA MLEZIVA DLE ŽIVÉ HMOTNOSTI TELAT

SPOTŘEBA MLEZIVA	
po l. sání (pití)	1. den života
$\frac{\text{živá hmotnost v kg}}{100} \times 6$	$\frac{\text{živá hmotnost v kg}}{100} \times 6$

Příklad

Živá hmotnost		Živá hmotnost	
45 kg	30 kg	45 kg	30 kg
$\frac{45}{100} \times 6 = 2,7 \text{ l}$	$\frac{30}{100} \times 6 = 1,8 \text{ l}$	$\frac{45}{100} \times 10 = 4,5 \text{ l}$	$\frac{30}{100} \times 10 = 3,0 \text{ l}$

HARMONOGRAM ČIŠTĚNÍ A DESINFEKCE PŘI ODCHOVU TELAT



Četnost	Individuální napájení	Krmný automat	Vlastní odchov
1 až 2x DENNĚ	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Vědra vždy vypláchnout 	<ul style="list-style-type: none"> • Vyčištění odvětrávacích ventilů • Alkalické čištění • Zevně očistit místa sání telat a především sací struky • Odstranit zbytky mléka po opláchnutí nebo sání telete (nebo instalace mycího automatu) • Přezkoušet chlazení mléka v zásobníku 	<ul style="list-style-type: none"> • Vyčištění krmného stolu a napajedel • Kontrola ventilace • Dostlat podlahy čistou a suchou podestýlkou • Odstranit výkaly z ploch • Důkladné očištění porodních kotců • Očista ploch pro odstavená telata a mladý skot
2x TÝDNĚ	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Vyvařit sací struky nebo je desinfikovat 	<ul style="list-style-type: none"> • Generální očista krmného automatu 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Alkalizace loží dolomitským vápencem
1x TÝDNĚ	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Boj proti mouchám a hlodavcům ♦ Odkliz mrvy z porodních kotců, smyv plochy tlakovou vodou ♦ Desinfekce
za 14 až 21 DNŮ	-	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexní mokrá očista automatu a napájecího místa 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Znovuobsazení uvolněných míst ♦ Odkliz mrvy, omytí a desinfekce skupinových kotců ♦ Uvolněné kotce znovu obsadit

6.2 Technologie ustájení dojnic

Komfortní ustájení je zárukou zdraví, reprodukce a užitkovosti dojnic.

Motto...:

„Chovný komfort je přidaná hodnota k welfare, která se uplatňuje pro vysokou užitkovost tzv „turbokrávy“. Bez komfortních podmínek nedosáhneme ani pohody a zdraví pro naše krávy, ani vysoké užitkovosti, ani rentabilní produkce!“

V následujícím textu se chovatelé můžou seznámit s hlavními kritérii chovného komfortu z hlediska stájového mikroklimatu (vzduch, teplota, světlo atd.), pohybových ploch (krmiště, hnojné a přeháněcí chodby, čekárny), plochy pro odpočinek (lože, a jejich povrchy), krmného stolu a napájení. Tento přehled může chovatele upozornit na slabiny, resp. rezervy v chovném systému, které se bezpochyby vyplatí opravit, inovovat, rekonstruovat.

Životní projevy

Jeden z hlavních ukazatelů komfortního chování, pohody, welfare a kvality chovného prostředí je průběh hlavních etologických aktivit. Jakákoliv výraznější odchylka od průměru, většinou znamená narušení žádoucího pohodlí či pohody krav.

Tabulka 49:

Co lze tedy považovat za žádoucí, resp. normální průběh? Aktivita	minuty	hodiny
Příjem krmiva	180–300	3–5
Četnost za 24 hod.	9x–14x	
Ležení	720–840	12–14
Přežvykování	420–600	7–10
Pití	30	0,5
Dojení, vč. pobytu v čekárně	120–180	2,0–3,4

Kontrolní (Check) list – chovného prostředí

Mikroklima

1. Při pohledu na krávy, chovatel zjišťuje klidné dýchání, které nepřekračuje frekvenci 30dechů za minutu.(ANO / NE). **Pozn.: při vyšší frekvenci je to příznak buď onemocnění, nebo projevů tepelného stresu.**
2. Při příchodu do stáje, chovatel nezjistí při nádechu nosem stopy zápachu po amoniaku (ANO / NE). **Pozn.: i stopy zápachu po amoniaku znamenají narušení výměny vzduchu, resp. chyby v managementu odklizu výkalů.**
3. Teplota vzduchu v životní zóně krav nepřesahuje 23 °C u stáda s užitkovostí >10 000 kg mléka, resp. 25 °C při <10 000 kg mléka. (ANO / NE). **Pozn.: uvedené teploty jsou vesměs limitující pro projevy tepelného stresu.**
4. Stáj je vybavena skrápěcím (nikoliv mlžícím) zařízením, navíc s odpovídajícím počtem funkčních, pomaloběžných, tedy nízkohlučných ventilátorů. (ANO / NE). **Pozn.: 6-ti řadová stáj s 200 boxy vyžaduje 30–32 ventilátorů, aby efektivnost evaporace byla zřetelná.**
5. Při pohledu na povrch stěn, oken, podhledu či kovových zábran, chovatel nezjišťuje zkondenzované kapičky vody. (ANO / NE). **Pozn.: Tato zkondenzovaná voda je příznakem vysoké relativní vlhkosti a tím i zhoršeného chovného prostředí.**
6. Ustájovací prostor, resp. tělesný pokryv dojnice je dostatečně osvětlen po dobu 15–16 hodin, na úrovni alespoň 200 luxů. V noci je osvětlení regulované na úrovni tlumeného resp. orientačního (>40 luxů). (ANO / NE). **Pozn.: Světlo je jedna z nezbytných „živin“, regulující veškerý neurohumorální systém organismu a má bezprostřední vliv na užitkovost, reprodukci, zdraví a chování.**

-
7. Při přesunech krav ze stáje do dojírny či jiných prostor nedochází k náhlým změnám osvětlení z intenzivního, do tmy a naopak. (ANO / NE). **Pozn.: Takovéto přechody způsobují zpomalení rychlosti chůze, vzbuzují strach a nejistotu zvířat.**
 8. Osvětlovací tělesa jsou instalována nízko nad hřbety stojících krav (260 cm od podlahy)(ANO / NE). **Pozn.: Pod stropem instalovaná tělesa vyzařují na povrch těla krav jen méně než čtvrtinovou intenzitu osvětlení!**

Pohybové (hnojně, přeháněcí, krmišřové) chodby

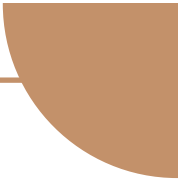
Jsou mnohdy rozhodující pro zdraví končetin, jistotu pohybu zvířat a nepřímo svědčí i o úrovni managementu farmy.

1. Pohybové, přeháněcí cesty, ale i čekárna a dojírna, jsou stejně dobře osvětleny, jako vlastní stáj. Chodby jsou bez zrcadlicích se ploch velkých louží, či desinfekčních nádrží. (ANO / NE). **Pozn.: Jakékoliv změny v intenzitě osvětlení jsou zvířaty přijímány s projevy strachu, pozastavením chůze, couváním.**
2. Pohybové plochy jsou po většinu času suché a čisté, bez souvislé vrstvy výkalů. (ANO / NE). **Pozn.: Tento požadavek je podmíněn stájovým vybavením a dokonalou organizací práce. Roštové podlahy tento požadavek budou splňovat snadněji, oproti podlahám s 2-3× denním vyhrnováním.**
3. Krmiště je natolik široké, že umožňuje za krávami stojícími u žlabu zcela volný průchod 2-3 krávám. (min. 400 cm). (ANO / NE). **Pozn.: Krmiště je vysoce exponovaná zóna. Optimální plocha, resp. šířka minimalizuje vzájemné tělesné kontakty mezi zvířaty a tím zvyšuje klid ve skupině.**
4. Hnojně chodby mezi řadami boxů jsou natolik široké (300cm), že umožňují nekomplikovaný pohyb zvířat z boxů, a to navíc v závislosti na situování napajedel. (ANO / NE). **Pozn.: Nejvíce využívané,**
5. **resp. exponované průchody, kde jsou navíc umístěna drbadla a minerální lízy nesmí bránit volného pohybu krav.**
6. Optimální vzdálenost mezi průchody není větší (delší), než šířka 20 (40) boxových loží. (ANO / NE). **Nejvzdálenější boxové lože od průchodu s napajedlem musí být vzdáleno max. 20 boxových loží.**
7. Drbadla resp. rotační kartáče jsou k dispozici všem zvířatům ve stádě. Ta jsou pravidelně čištěna, desinfikována a desinsektována. (ANO / NE). **Pozn.: Situování těchto drbadel, resp. rotačních kartáčů by mělo být takové, aby byly dostatečně vzdáleny od napajedel či krmiva.**
8. Kravy se po stájové podlaze pohybují jistě, bez sklouzávání, s kroky delšími než 65 cm, bez projevů tzv. kachní chůze. (ANO / NE). **Pozn.: Povrch podlahy ovlivňuje nejen jistotu chůze, ale i zdravotní stav končetin.**

9. Krávy v říji při vzeskoku se nesklouzávají, vše je bez nebezpečných pádů. (ANO / NE). **Pozn.: Podmínkou je však relativně čistá podlaha, s dobrým a osvědčeným profilováním povrchu.**
10. Podlaha v čekárně i na dojicím stání je neklouzavá, ale nikoliv s drsným dezénem, který způsobuje bolestivost či nepohodlnost chůze. (ANO / NE). **Pozn.: Vzájemné vzeskoky říjících se krav a to především v prostorách čekárny jsou pro klid stáda a rizika poranění obzvláště nebezpečné.**

Boxové lože

1. Jednořadové boxy jsou v délce 250–260 cm, v dvouřadových (protilehlých) boxech činí jejich min.délka 230 cm. (ANO / NE). **Pozn.: Tyto rozměry platí přednostně pro krávy o hmotnosti >650kg.**
2. Šířka boxů činí >120 cm, s perspektivní rezervou 125 cm. (ANO / NE). **Pozn.: Šířka boxů je z etologických hledisek důležitější ukazatel než délka boxů.**
3. Vymezovací (kohoutková) zábrana je ve výšce min.1157–120 cm nad úrovní stojících předních končetin.(ANO / NE). **Pozn.: Pozor u stelivových (hlubokých) boxů, kde se velmi často nevhodně určuje tato výška od úrovně pevné podlahy pod vrstvou podestýlky!**
4. Při sledování stáda obecně zjišťujeme, že cca 120 minut po dojení leží v boxech více než 90 % všech krav.(ANO / NE). **Pozn.: Pokud více než 2 % krav leží mimo box, (kromě letního období), potom je řešení boxů nevhodné alespoň v jednom parametru, nebo jsou krávy exteriérově neodpovídající a nebo jsou nemocné.**
5. Povrch boxových loží ať stelivových, tak s matracemi, je alespoň 1x denně přistýlán posypem sypkého suchého materiálu. (ANO / NE). **Pozn.: Matrace jsou přistýlány posypem (0,4–0,5l na box) kejdového separátu, pilinami, drcenou slámou, či jiným odpovídajícím materiálem, s prachovým vápencem, který vytváří suché lože a zvyšuje(alkalizuje) pH povrchu, což je žádoucí.**
6. Boxová lože jsou alespoň 2×týdně upravována (povrch urovnáván a čištěn od ojedinělých výkalů. (ANO / NE). **Pozn.: Boxové lože není bohužel bezobslužné. Nelze připustit samovolné a postupné vyhrnování podestýlkového materiálu do „pekáčů“ a to až na betonový podklad lože.**
7. V době uléhání či vstávání krav, není zaznamenávána žádná abnormalita (koňské vstávání, psí posedy, hrabání, ztráta stability apod.) (ANO / NE). **Pozn.: Etalonem pro chovatelovo hodnocení by mělo být vstávání a uléhání krav ve volném prostoru na pastvině.**
8. Chovatel při pozorování krav nezaznamenává, či jen zcela ojediněle, kálení krav vleže. (ANO / NE). **Pozn.: Při ležení krav na pastvině, to je bez omezujících prvků, je projev defekace vleže zcela pomíjivý, ojedinělý.**

-
- 
9. Bezprostředně po vstupu krav do boxu, chovatel zaznamená jejich ulehnutí do cca 30 sekund. (ANO / NE). **Pozn.: Delší období stání, či přešlapování v boxu před ulehnutím je příznakem nějaké abnormality v parametrech boxu či onemocnění končetin.**
 10. Při prohlídce zadních končetin zjišťujeme méně než 30 % krav s olýsalými hlezny. (ANO / NE). **Pozn.: Olýsalá hlezna jsou prvním, i když nikoliv významným indikátorem nevyhovujícího boxu, resp. jeho podlahy.**
 11. Při důkladnější prohlídce končetin zjišťujeme, že méně než 10 % krav má na hleznech otoky či dokonce zánětlivá ložiska. (ANO / NE). **Pozn.: Větší než 10 % podíl takto nemocných krav naznačuje vážné problémy s kvalitou povrchu lože, matrací, podestýlky, zadního boxové hrany, ale i v nedostatečné výživě a krátkozrakém managementu.**
 12. Boxová lože jsou v hlavové části otevřená, volná, bez vizuálních zábran (zídky, masivní trubky apod.) (ANO / NE). **Pozn.: Volný prostor v hlavové části boxu usnadňuje návyk krav na boxové ustájení, tzn., že předozadní pohyb je maximálně přirozený.**
 13. Prsní (hrudní) opěrka v přední části boxu je dimenzovaná s ohledem na vymezovací (kohoutkovou) zábranu a nebrání předozadnímu pohybu krav při vstávání a uléhání, ani jejich přirozenému ležení.(ANO / NE.). **Pozn.: Prsní opěrka by měla být předozadně flexibilní a pod úhlem 45–60°.**

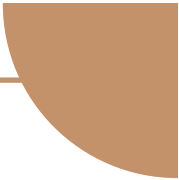
Napájení

1. Krávy mají volný, celodenní přístup k čisté nezávadné vodě. (ANO / NE). **Pozn.: Je to přísný požadavek, protože udržení čisté vody v napajedlu vyžaduje každodenní dozor a péči.**
2. Chovatel zcela vyloučil napájení krav a ostatních kategorií z míčových napajedel, která nezaručují mikrobiální nezávadnost napájecí vody. (ANO / NE). **Pozn.: Udržení nezávadnosti vody u míčových napajedel je nesrovnatelně obtížnější oproti ostatním typům napajedel. I ta však musí být každodenně dozorována a minimálně 1x za týden čištěna. Při event. znečištění vody v napajedle i ojedinělým výkalem by toto mělo být vyprázdněno a vyčištěno ihned.**
3. Teplota napájecí vody v mrazových obdobích činí vždy 15–18 °C, kdy příjem vody se podstatně zvyšuje oproti vodě netemperované. (ANO / NE). **Pozn.: Temperovaná voda v zimním období je krávami oproti vodě netemperované vysoce upřednostňována.**
4. Měrná šířka napájecího místa činí u vysokoužitkových dojnic min. 10 cm napájecí hrany na kus. (ANO / NE). **Pozn.: Rozhodující období pro tento rozměr je období tropických a letních dnů.**

5. Výška napájecí hrany nad úrovní předních končetin činí 70–90 cm. (ANO / NE). **Pozn.: Pozor však na úroveň hladiny napájecí vody. Snažit se o udržení hladiny cca 5–7 cm pod úrovní napájecí hrany napajedla.**
6. Objem napajedel činí min. 200 l, s rychlostí přítoku vody 18–20 l za minutu. (ANO / NE). **Pozn.: Maloobjemová napajedla rychleji zamrzají a při větším počtu zvířat v období tropických dnů nepostačují je všechna v krátkém čase „obsloužit“.**
7. Průchod okolo napajedla postačuje pro dvě krávy, tj. 150 cm. (ANO / NE). **Pozn.: Minimalizace šířky průchodů je příčinou zvýšené četnosti úrazů a vzájemných střetů krav na minimální ploše.**
8. Každá skupina krav má volný přístup minimálně ke dvěma napajedlům. (ANO / NE). **Pozn.: Tato zásada vyplývá z osvědčené praxe. Porucha přítoku vody k jednomu napajedlu může být částečně nahrazena volným přístupem krav k napajedlu druhému.**
9. Nejdlejší vzdálenost boxu od napajedla není větší než šířka 20 boxových loží. (ANO / NE). **Pozn.: Je to velice důležitý ukazatel pro dobrou orientaci krav ve skupině.**

Krmení, technika krmení, krmný stůl, krmný žlab

1. Krávy nejsou v žádném případě omezovány ve volném přístupu ke krmnému stolu. (ANO / NE). **Pozn.: Výjimku tvoří časový úsek pro dojení a individuální separaci krav pro veterinární a plemenářské účely.**
2. Šířka krmného místa činí v průměru 70–72 cm na krávu, a to při krmení 1:1 a 50–52 cm při krmení 1,5:1. (ANO / NE). **Pozn.: Jakékoliv snižování tohoto parametru souvisí s nezbytným zvyšováním četnosti zakrmování a přihrnování krmiva.**
3. Úroveň dna krmného stolu je o min. 10–15 cm vyšší oproti úrovni předních končetin. (ANO / NE). **Pozn.: Je to požadavek, který umožňuje lepší využívání krmiva a sníží zátěž předních končetin při příjmu krmiva, a to v důsledku asymetričnosti těžiště těla krávy.**
4. Krmíště je vybaveno předpožlabnicovým schůdkem o rozměrech 40–50 cm/10–12 cm. (ANO / NE). **Pozn.: Předpožlabnicový schůdek je technologický prvek, který je v preferenčních testacích krávami výrazně upřednostňován, protože jim pomáhá ke snížení zátěže předních končetin přesunem těžiště zvířat k zadní polovině těla.**
5. Při prohlídce stáda či skupiny krav se nezjistilo více než 10 % krav, které mají otoky („boule“) na ramenních kloubech. (ANO / NE). **Pozn.: Tyto jsou příznakem nežádoucího a trvalejšího styku s vertikálními sloupky či hrazením (např. uzavíratelné žlabové zábrany).**

-
- 
6. Při prohlídce stáda se nezjistilo více než 10 % krav, které mají otoky, zhmožděniny či dokonce otevřená poranění v oblasti kohoutku. (ANO / NE). **Pozn.: Převážně je tento výskyt u stád s managementem trpícím provozní slepotou. Výška kohoutkové žlabové zábrany převážně neodpovídá kohoutkové výšce krav ve stádě .**
 7. Výška požlabnice (od úrovně stojící přední končetiny) nepřesahuje 55–58 cm (ANO / NE). **Pozn.: Vyšší požlabnice znemožňuje příjem, polykání, vyskytují se otlaky na krku, způsobuje značný diskomfort u krmného stolu.**

Faktor krmení a výživy stáda skotu

Krmení je faktorem, který významně ovlivňuje ekonomiku chovu. Rozdíl v užitkovosti, zdraví jedince a podílí se zhruba jednou polovinou na výši nákladů k dosažení rentability není rozhodující pouze počet dosažitelných krmiv a obsah živin v nich, ale především efektivnost, s jakou chovatel řídí celý produkční systém.

Nejdůležitější body krmného programu

- produkce a kvalita objemných a jadrných krmiv, jejich skladba
- řízení zásoby krmiv, krmné bilance, vhodné skladování
- optimalizace krmné dávky
- technika krmení
- sledování příjmu sušiny, zpětná kontrola krmné dávky
- náklady na krmiva, hledání alternativních zdrojů živin
- adlibitní napájení nezávadnou vodou

Nejčastější členění stáda krav

1. **Dojnice stojící na sucho** (60–20 dní před otelením)
2. **Příprava na porod** (tzv. krávy tranzitní – 20 dní před otelením)
3. **Rozdojování** (nově otelené krávy)
4. **Vysokoužitkové dojnice** (první třetina laktace)
5. **Dojnice se střední a nižší užitkovostí** (2a 3 třetina laktace)
6. **Konec laktace** (resp. zasušování)

Jak vlastně krmit?

Způsob krmení z největší části rozhoduje o konečném efektu, který z krmné dávky získáme. Sebelepší krmná dávka složená z nejkvalitnějších krmiv není nic platná, pokud ji krávy nepřijímají s maximální chutí. Jde o to, aby krávy přijaly

nejen potřebné množství sušiny, ale i všechny komponenty krmné dávky, a to i ty méně chutné.

Frekvence krmení závisí na uspořádání farmy, koncentraci zvířat, velikosti skupin, využití míchacího zařízení. Pro dojnice je stimulující častější krmení, ale je nutné vzít v úvahu, zda se zvýšené náklady na pracovní sílu zaplatí zvýšenou užitkovostí. Téměř stejný efekt jako zvýšená četnost krmení má i přihrnování krmení v průjezdných krmných chodbách. Častější zakládání má význam hlavně v letním období, protože dochází k rychlejší degradaci živin v krmení. Při vysokých teplotách se mohou začít tvořit v průběhu jednoho dne i plísňe. V zimním období postačí krmit 2–3x denně, v létě raději 3x, aby dávky byly čerstvé.

Důležité je **minimálně jednou denně zcela vyčistit žlaby**. Zbytky zvětralého a znehodnoceného krmiva, kontaminovaného slinami způsobují nižší příjem nově založeného krmiva, dochází ke kontaminaci plísněmi. Nemělo by se krmit „nadoraz“ (aby žádné zbytky nezůstaly). Pokud ve žlabu zůstanou jen oklasky z kukuřice, znamená to, že krávy by byly schopné přijmout více krmiva, než jim předkládáme. **„Dostat do krávy co největší množství optimálně namíchaného krmiva“** je nejdůležitější úkol krmiče, resp. chovatele a všechny jeho pracovní operace by k tomu měly směřovat.

Při klasickém způsobu krmení, které postupně ztrácí na významu, kdy se **do žlabu postupně zakládají různé složky krmné dávky**, je třeba zachovat některá pravidla. Nikdy nekrmíme jako první jádrná krmiva. Pokud přijde do bachoru větší množství lehce stravitelné energie v podobě jádra a bachor není připraven k pufraci přijmem sena nebo jiných objemných krmiv, dochází velmi rychle ke snížení pH v bachoru a dojnice se dostávají do acidózy. To platí také při zkrmování většího množství jádrných krmiv. Pro vysokou užitkovost dojnice je dotace živin z jádra nezbytná, ale musíme dávku rozdělit na více částí. Čím vícekrát jádro podáváme, tím lépe, záleží na technologických možnostech. Dojnicím by se nemělo předkládat více než 2,5 kg jádrných krmiv najednou.

Tento problém lze řešit tzv. **TMR systémem krmení** (total mixed ration). **Směsná krmná dávka** znamená, že všechny komponenty krmné dávky jsou důkladně promíchány, buď ve stacionární míchárně nebo v míchacím krmném voze a předloženy dojnicím jako celek, který musejí přijmout kompletně a nemohou ho separovat. Zde je však nutno dbát na správnou formu a způsob zamíchání jednotlivých komponentů, protože praxe prokázala, že například granulované jádrné krmivo dovedou dojnice ze směsné dávky vybírat.

V současné době je většina velkých chovatelů vybavena míchacími krmnými vozy, protože při velkých koncentracích zvířat na farmách dochází k velké úspoře pracovní síly. Jeden krmič, v případě, že má na farmě dostupná všechna krmiva, dokáže nakrmit bez velkých problémů 1000–1500 kusů zvířat.

Velké rezervy na zemědělských farmách představuje vlastní manipulace s krmivem v silážních žlebech při krmení. Skrytí vrchní nahnílé a plesnivé vrstvy siláže či senáže je absolutní nezbytností, ale způsob jejího vybírání je jedním z kritických bodů. Pokud je stěna krmiva načechraná, nebo se krmení vybírá z příliš velké plochy, dochází k oxidaci. Množí se plísňe a hnilobné bakterie. Stejný efekt můžeme často vidět i v případech, kdy je krmení vybíráno frézou, a pod stěnou vybírané siláže zůstává krmivo minimálně celý den.

Výhody směsné krmné dávky

- Omezení výskytu metabolických poruch hlavně na počátku laktace
- Stabilní fermentace v bachoru, zlepšuje se využití energie a dusíkatých látek z krmiva, zvyšuje se obsah bílkovin a tuku v mléce
- Zlepšením funkce bachoru dochází k zvyšování spotřeby sušiny krmné dávky, a tím ke zvýšení užitkovosti
- Bez problémů je možné zkrmovat krmiva s nižší chutností (tuky, močovina, živočišné bílkovinné komponenty apod.)
- Je eliminována možnost vybírání chutnějších krmiv z míchanice, krmná dávka je stabilní, zlepšuje se hospodárnost s krmivem
- Umožňuje zkrmovat o poměrně vysoké dávky jadrných krmiv
- Používání míchacích vozů snižuje potřebu lidské práce, zkracuje se čas nutný ke krmení, zvyšuje se produktivita práce

Zásady zakrmování míchacím vozem

1. Přesně **dodržovat hmotnost jednotlivých komponentů** dodávaných do míchacího vozu. Je nepřijatelné některá krmiva brát odhadem. (Důležitost tenzometrické váhy ve voze!)
2. **Pořadí** vkládání jednotlivých komponentů:
 - seno, aby došlo k jeho rovnoměrnému nařezání
 - jadrná krmiva, minerálie, vitamíny a ostatní premixy (špatně míchatelná malá množství je lépe smíchat předem ve zvláštní míchačce s nějakým nosičem)
 - siláž, LKS, případně jiné komponenty krmné dávky
 - senáž vždy na konec, aby nedošlo k přílišnému rozmělnění na drobné částice (problém efektivní vlákniny)
3. **Doba míchání** závisí na míchacím systému krmného vozu. Nerovnoměrně zamíchaná nebo naopak na drobno rozřezaná krmná dávka je neúčinná, nestimuluje užitkovost a může vést ke zdravotním potížím spojených s dysfunkcí bachoru. V ideálně promíchané dávce má jasně patrnou strukturu.

Nejméně 20–25% částic by mělo být dlouhých 3,5–5 cm. Většinou zcela stačí míchat 5–10 minut.

- Všechny komponenty krmné dávky musejí být vždy ve stejném poměru**, tak aby namíchaná dávka odpovídala dávce naprogramované. To zajistí stabilní prostředí pro bachorovou mikroflóru, která má tak šanci se dostatečně rozvinout a je pak schopne s mnohem větší efektivností strávit živiny.
- Pravidelnost** – krmná dávka by měla být dojnícím zakládána vždy ve stejnou dobu. Jakákoliv nepravidelnost v denním režimu je pro krávy stresujícím faktorem.
- Směsná krmná dávka** by měla být **dojnícím dostupná trvale**. Už po dvou hodinách „hladovění“ dochází k útlumu bachorové mikroflóry a poklesu užitkovosti. Stimulovat příjem krmení můžeme i **prodlouženým světelným režimem**. Udává se zvýšení užitkovosti o 300 kg mléka za laktaci.

Způsoby a technika napájení

Způsoby a technika **napájení nezávadnou vodou** patří k rozhodujícím faktorům v chovu dojníc. Při nedostatečném příjmu vody krávy ztrácejí chuť k příjmu krmiva, klesá schopnost trávení a rychle klesá mléčná užitkovost. Denní spotřeba vody závisí na živé hmotnosti, fázi mezidobí, ročním obdobím, sušíně krmiva atd. a může být 100–180 l za den.

Automatické napáječky se uplatňují hlavně ve vazných stájích. Pro volné ustájení se lépe osvědčují žlabová napajedla s velkou zásobou a přítokem vody a možností jejího temperování.

Žlabová napajedla umožňují lepší přístup k vodě a množství vody na jedno napití se zvyšuje asi o 45 %. Spotřeba vody na jednu dojnici se zvyšuje asi o 8–12 %, což pozitivně stimuluje produkci mléka.

Pro správnou funkci musí splňovat určité požadavky:

- dostatečná kapacita (150 až 200 l)
- dostatečný přítok vody (min 18 l za minutu)
- pravidelné čištění minimálně 1x týdně
- správné zabudování a situování
- přirozený postoj zvířat při pití
- situování mimo naháněcí chodby
- znemožnění kálení do napáječek (stupínky, zábrany, výkyvné kryty)
- temperování – je důležité hlavně pro otevřené stáje v zimním období. Je prokázán vliv temperované vody na úroveň mléčné užitkovosti.

Míčová napajedla jsou vhodná pro výběhy a pastviny, ale při zkrmování směsné krmné dávky dochází ke znečištění vody zbytky krmiva z mulců zvířat

a napajedla se obtížně čistí. Bakteriologické znečištění napájecí vody je zcela nevyhovující.

Znečištěná voda je zdrojem různých infekcí, dochází ke snížení příjmu vody a tím i užítkovosti, zaznamenává se i vyšší výskyt „cucavosti“ krav.

6.3 Dojení, hygiena

Jaké má být prostředí v dojárnách a čekárnách?

V České republice jsou v provozu stovky dojíren různé technické úrovně, od těch „primitivnějších“ vybudovaných před 15 lety, až po ty současné, plně dokonalé automatiky napojené na identifikaci zvířat, na signalizaci vzniklých problémů u zvířat i v dojárně samotné. Tyto sofistikované, česky řečeno „vymakané“ komplexy technologických zařízení většinou mohou dokonale plnit své funkce při získávání mléka navíc v podmínkách pohody dojníc, zachovávání zdraví mléčné žlázy, ale také uchování vynikající kvality nadojeného mléka, a to vše při vysoké produktivitě práce resp. hodinové průchodnosti dojníc dojárnou.

Toto je ideální stav. kdy by měla většina dojíren, v návaznosti na pomocné prostory (čekárna, náhonové chodby, mléčnice, strojovna) bezproblémově pracovat. Ze zkušeností lze konstatovat, že se tomu tak ve většině případů neděje a že i na první pohled „krásné“ dojírny mají své problémy negativně působící na dojnice i člověka. Existují totiž desítky problémů, které jsou v základě dány špatným projektem, dimenzemi a dispozicí stavby a člověkem jako prostředníkem mezi technikou a zvířetem. Tyto problémy, které nemusí být na první pohled zřejmé, se však většinou umocňují do té míry, že se z pracovní operace dojení, která by měla být středobodem celodenní činnosti chovatele, stává silně stresující období plně obtížně řešitelných situací.

Na základě mnohaletých šetření v dojárnách resp. stájích různých typů, technologií, s odlišným přístupem k welfare zvířat, se tyto problémy dají zobecnit následovně.

Vyskytují se chyby, pomýlení a přehlédnutí v zoohygienických, organizačně pracovních aspektech, ale také v čistě stavebnětechnických detailech. Tyto všechny možné příčiny se obecně projevují v naprosto očividných chybách, vyúsťujících do horšího zdravotního stavu krav, nedostatečné kvality mléka, neadekvátního chování krav, neúnosné produktivity práce, navíc v neudržitelných pracovních podmínkách. Pokusíme se část z této široké plejády problémů analyzovat s návrhem možných nápravných řešení.

Kontrolní otázky pro dojiče, ošetřovatele a chovatele při dojení (Check list)

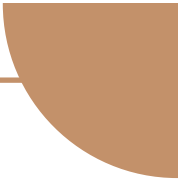
Jednou z metod vlastního sebezdokonalování, resp. seberealizace může být metoda tázání se sama sebe a následných odpovědí (pravdivých nebo vyhovujících).

Smyslem tohoto osvědčeného postupu je být lepší nejen sám k sobě, ale také ke svým spolupracovníkům, a to i ke krávám, které za ně lze plně považovat, k zajištění jejich pohody, zdraví, apod.

Cílem této metody je vytvářet vhodné prostředí pro získávání maximálního množství kvalitního produktu, v podmínkách plného zdraví pracovníků a v případě krav i zdravé mléčné žlázy, končetin, reprodukčních orgánů apod. Vždyť „všechno se vším souvisí“!

Následující otázky by měly chovatelům a dojičům napomoci při analýze té nejdůležitější pracovní operace – DOJENÍ. Dělán to dobře?

1. Nejsem stresován při zahajování dojení resp. při vlastním dojení? Jsem klidný, nekřičím, nebiji zvířata?
2. Dodržuji pravidla osobní hygieny? Umývám si pravidelně před vlastním dojením, ale i v jeho průběhu, ruce?
3. Používám rukavice? (To je běžná rutina předních zahraničních producentů mléka)
4. Oblékám se vždy do čistého pracovního oděvu?
5. Sleduji pravidelně současnou kvalitu mléka u celého stáda či individuálně?
6. Dodržuji při každém dojení pravidelné pořadí skupin? Trvá dojení jedné skupiny max. 60 minut (2x12 hodin) resp. 45 minut (3x8 hodin)?
7. Snažím se o stimulaci mléčné žlázy po dobu alespoň 30 sekund?
8. Používám vždy čistou nádobku či pánvičku na odstříky mléka? Odstříkují mléko na podlahu či do dlaně? Odstříkují vůbec?
9. Nasazuji dojicí stroj nejpozději do 60 sekund po prvním styku ruky s vemenem?
10. Snažím se při nasazení dojicího stroje o vyloučení nasátí částic vody po event. očištění struků?
11. Upřednostňuji metodu očisty struků tzv. suchou toaletou před mokrou? Používám vždy každou krávu čistou utěrku?
12. Nasazuji dojicí stroje správně? Bez otáčení, křížení, ohnutí?
13. Jsou při dojení krávy klidné, nepřešlapují, „neshazují“ dojicí stroje, nekopou?
14. Nepřesahuje doba dojení krávy 7 minut?
15. Nevykonávám v průběhu dojení ještě jiné práce (očista podlahy, přihánění krav apod.)?

-
- 
16. Přerušuji pokaždé vakuum při snímání strukových násadců?
 17. Jsou krávy dobře vydojené? Je dodatečné vydojování pouze ojedinělé?
 18. Kontroluji vydojení a zdraví struků (zarudnutí struků, hyperkeratóza, prsteny, mokréstruky či drobná poranění)?
 19. Vykonávám postdiping, tj. desinfekci struků namočením do roztoku ihned po sejmutí, ato alespoň na úroveň 2/3 délky struků.
 20. Měním desinfekční roztok na postdiping nejméně jednou za 3 dny? Desinfikuji také celé strukové návlečky?
 21. Používám značkovací roztok pro postdiping k identifikaci vydojeného vemene?
 22. Čistím a desinfikuji po každém dojení všechno, s čím se pracovalo? Víím, že patogenní mikroorganismy do příštího dojení nesmí přežít?
 23. Jsou všechny krávy dojeny stejnou rutinou všemi dojiči nebo má každý svůj pracovní postup?
 24. Je mléko chlazené bezprostředně po vydojení?
 25. Je dosaženo požadované skladovací teploty mléka v bazénu do dvou hodin?
 26. Komunikuji a dobře spolupracuji se zootechnikem, stájníkem či managementem podniku?

Následující otázky jsou formulovány spíše pro zootechnickou službu, ale možná i pro celý stájový personál.

1. Neuléhají krávy po dojení dříve než za 20 minut, tedy v době, kdy je strukový kanálek zcela neuzavřený a je proto přístupný ataku mikroorganismů?
2. Je ustájecí prostor čistý, je hygiena provozu dostatečná? (mrva, kejda, mouchy, světlo, ptactvo ap.).
3. Je přežvykávání krav dostatečné a je užítkovost krav odpovídající kvalitě a množství krmiva?
4. Sleduji pravidelně perzistenci laktace stáda a jedinců? Pracuji s tímto ukazatelem?
5. Považuji dosavadní evidenci o stádu a jednotlivých kravách jako dostačující pro řízení stáda?
6. Jsou dojiči a stájový personál pravidelně, alespoň 2x ročně proškolení a seznamováni se správnými či doporučenými postupy v dojírně a ve stáji?
7. Bylo by zcela ojedinělé, kdyby odpovědi byly vesměs kladné. Ze zkušeností autora z četných vizit a auditů stájí je ve většině provozů naplňování požadavků ze 60 až 70 %. Ten zbývající podíl je však obrovskou rezervou v užítkovosti, zdraví, ale především v produkčních nákladech.

Kde hledat rezervy při dojení krav?

V uplynulých 3. až 4. letech se autor tohoto textu spolu se svými spolupracovníky soustřeďoval na hledání rezerv, zjevných chyb, poruch v rutinách, které významně ovlivňují nikoliv pouze užitkovost, ale i zdraví, reprodukční ukazatele a výskyt neadekvátních projevů v chování krav.

To, že tyto negativní projevy primárně ovlivňují i produkční náklady na mléko je zcela nasnadě. Bohužel, z vizit či auditů, které v minulém období probíhaly na více než 25 moderních farmách, s užitkovostí krav v rozmezí 7,5 až 11,2 tis. kg mléka, u obou hlavních plemen chovaných v ČR jednoznačně vyplynulo, že na každé z těchto farem se našly mnohdy neomluvitelné prohřešky proti pravidlům správné chovatelské praxe, v důsledku porušení osvědčených či doporučovaných pracovních rutin.

Zde se soustředíme na problematiku týkající se technologického okruhu – dojení. Toto nelze vztahovat pouze na prostor dojírny. Dojení totiž začíná již přesunem dojnic do čekárny, do dojírny a zpět do vlastní stáje či vyhrazených kotců pro další ošetřování podle technologického schéma:

VYHRAZENÉ KOTCE PRO OŠETŘOVÁNÍ	PŘEHÁNĚCÍ CHODBA	STÁJ	PŘEHÁNĚCÍ CHODBA	ČEKÁRNA	DOJÍRNA	CHODBA	STÁJ
--------------------------------	------------------	------	------------------	---------	---------	--------	------

DOJÍRNA

5 chovatelských zásad v dojárně

1. zásada	2. zásada	3. zásada	4. zásada	5. zásada
Světlo v dojárně!	Snížení hluchosti v prostoru dojírny a čekárny!	V zimě musí být v dojárně teplo a v létě chladno! Nikoliv naopak!	Eliminovat zápach v čekárně a dojárně	Eliminovat výskytmuch

ZOOHYGIENA DOJÍREN A ČEKÁREN

nespočívá jen v užívání chemických prostředků k dezinfekci struků a vemen, k proplachu potrubí, chladicích nádob, užívání těch správných jednorázových utěrek.


Jak je patrné, jde o poněkud širší problematiku, kterou si mnozí chovatelé, ale i projektanti a prodejci dojící techniky v plné míře neuvědomují.



Hlavní zásady a doporučení

A. Časový úsek – PŘESUN DOJNIC

1. Velmi často se setkáváme v období přesunu krav s nadměrným ruchem ve stáji v úzkých uličkách. Dojnice by se však měly přesunovat do čekárny a prostoru dojírny volnou chůzí (nikoliv násilným naháněním) a nikoliv v nadměrném zhuštění skupiny. Při těchto přesunech je nutné eliminovat jakýkoliv křik, bití, či dokonce elektrické pohaněče. Kráva je dostatečně inteligentní tvor k tomu, aby mohla bezproblémově komunikovat se stájníkem(inteligentním), a to bez jakýchkoliv hlasitých a bolestivých pobídek.
2. V tomto období přesunu zvířat je nutné pozorovat pohyb krav. „Naháněcí“ cesta, resp. chodba do dojírny, by měla být dostatečně široká, aby docházelo k minimálnímu omezování pohybu dojnic. Neměly by mít pocit stísněnosti, a to při rychlém tempu chůze kráva za krávou. Tím se chce pouze zdůraznit, že tím nejlepším řešením nejsou „naháněcí“ chodby o šířce pro jednu krávu, protože to je již stísněný prostor.
3. Je nutné odstranit ostré zatáčení chodeb. Cesty do dojírny by měly být zásadně přímé nebo mírně zakřivené. Jakákoliv hrana, zídka, hrazení v zatáčce cesty je příčinou častých a někdy i dokonce nebezpečných poranění. Bohužel jsme zaznamenali farmy, kde kráva mění za jednu cestu do dojírny 8krát směr pohybu.
4. Do dojírny nemusí chodit krávy v řadě za sebou, jak je dosud zvykem, ale především snadno. Jestliže pozorujeme i sebemenší projevy neklidu, lze potom předpokládat zvýšené kálení v dojírně u více než 10 % krav. Toto vyjadřuje stav jejich nepohody nebo vzrušení.
5. Velkou chybou je i nedostatečné osvětlení na příhonových cestách, v čekárně a především v dojírně. Tento stav nejen snižuje bezpečnost pohybu zvířat a ošetřovatelů, ale způsobuje i zpomalený přesun. V dojírně se zvyšuje zátěž zraku dojičů spojená se snížením výkonu, ale i kvality práce. S tím je často zaznamenávána i horší čistota mléka. Jak z toho? Musí se zde zajistit pracovní osvětlení min. 240-500 Lx na úrovni vemen dojnic s maximálním zamezením stínění. To samozřejmě vyžaduje i pravidelnou údržbu, opravy a čištění svítidel.
6. Značná zdržení mohou nastávat při přesunech dojnic na chodbách s nerovnostmi vyplněnými vodou, či dokonce bazény s desinfekčním roztokem, které odrážejí světlo. Tento zrcadlový efekt způsobuje úlek a obavy zvířat. Proto i zde je nutné tyto „efekty“ odstranit překrytím rohoží.
7. Jedním z největších „omylů“ při projektování a výstavbě dojíren jsou naháněcí uličky s protisměrným pohybem zvířat a s častou změnou směru. Nejenže tato řešení sebou přináší časové prodlevy při přesunech, ale navíc vzniká značné zneklidnění zvířat, se snahami o jejich úniky. Obtíže vznikají při nastájení



nových zvířat. Rovněž potíže při projektování protisměrných branek jsou mnohdy na samé hranici únosnosti. Je proto nutné preferovat řešení přímých a krátkých cest s mírným sklonem podlahy ve směru chůze zvířat. Tento sklon by neměl překročit 8 %. Širší naháněcí cesty do dojírny (200 cm) zrychlují přesuny zvířat 2x. Toto vše přinese zklidnění situace a zlepšení přehledu.

8. Experimentálně se prokázalo, že kvalita podlahoviny na „naháněcích“ cestách významně ovlivňuje rychlost přesunu zvířat, resp. délku jejich kroku. Preferenční testací bylo zjištěno, že dojnice preferují chůzi po pryžové profilované rohoži (délka kroku 70,6 cm), oproti betonu (62,4 cm) a roštové chodbě (59,5 cm). Rychlost přesunu dojníc byla o 12 % kratší, oproti betonové podlaze.

B. Časový úsek – POBYT V ČEKÁRNĚ

9. Velmi často vyskytující se chybou na našich mléčných farmách, a to především rekonstruovaných, jsou plošně nedostatečně dimenzované čekárny. Měrná plocha, která je menší než 1,4 m², při aktuální době zdržení 10 minut působí negativně na změnu chování krav a to zvláště v období letních a tropických dnů. Abnormálně se zvyšuje výskyt „cucání“, agresivity, nervozity, zvýšeného kálení a pod. Rovněž se zvyšuje četnost poranění v důsledku častějších vzájemných vzeskoků. Zcela patrné je následné zhoršení spouštění mléka. Jak z toho? Již v projektech je nutné dbát na to, aby minimální plocha čekárny byla adekvátní doporučené měrné ploše 1,4–1,5 m².kus⁻¹, a to dle rámce krav. Doba zdržení krav na již existující minimální ploše by neměla být delší 10 minut. K nápravě lze uvažovat s operativním využitím přilehlých uliček, event. s přístavbou lehkého přístřešku.
10. Velmi často se setkáváme v čekárně a dojárně, na přístupových cestách s nerovnými, poškozenými nebo kluzkými podlahami. Na poškozených místech je trvalé znečištění a zvětšuje se mokvý povrch. Na druhé straně to znamená zvýšení četnosti úrazů zvířat i ošetřovatelů, vznikají častá onemocnění či poranění paznehtů. Samozřejmě, že takovýto stav podlahy může snížit výkon dojírny v důsledku zpomalení pohybu zvířat. „Provozní slepota“ zde není namístě. Tyto nerovnosti se musí včas opravovat speciálními tmely nebo úplnou výměnou za vhodné typy keramických nebo plastových materiálů, omyvatelných a neklouzavých. V některých případech pomůže i zbrusnění 2–3 mm hladké vrstvy speciálním zařízením. Chybou je i změna barev dlažby (čekárna x dojárna). Prokazatelně se zpomaluje průchod zvířat.
11. Rekonstruované stáje mnohdy neumožní optimální situování dojírny. Převýšení podlahy čekárny od výstupu ze stáje je často vyšší než 10 %. To nejen způsobuje zpomalení pohybu zvířat do dojírny, ale zvyšuje se četnost výskytu úrazů vzhledem ke kluzkosti podlah. Ze zkušenosti je známé, že sklon podlah do 8 % je při klidném přesunu únosný. Pokud je převýšení větší,

pak je toto nutné řešit schůdky o výšce 10–12 cm (min.) až 24 cm (max.) o délce 185 cm (min.), s použitím protiskluzné profilace podlahy. Dokonce je možné uvažovat i s mírným sklonem plochy schůdků. Předpokladem je však dokonalé osvětlení takovéto chodby se stupňovitou podlahou. Výše uvedené parametry platí pro větší rámec krav.

12. Sklon podlahy čekárny k dojírně je často i v nových objektech nulový, nebo dokonce „s kopce“, protože se muselo šetřit na event. dražším osazení vlastní stavby. Nyní je již obecně známo, že opak je výhodnější. Sklon čekárny od dojírny by měl být 6–8 %. Ten zklidňuje dojnice, umožní jim jejich vykácení před dojením a lépe využije plochu čekárny tím, že zvířata stojí proti sklonu, hlavou ke vstupům do dojírny. Rovněž spotřeba vody na úklid dojírny je přinejmenším poloviční, nehledě na zkrácení této operace. Větší sklon již není žádoucí, protože jsou zaznamenávány příznaky zátěže zadních končetin.
13. V některých projektech se objevují i případy velmi úzké nástupní plochy do dojírny přímo ze stáje, či výběhu. Krávy většinou nastupují v úhlu 180°. To je nepříznivé nejen pro ně, ale i pro dojiče, který takto zcela ztrácí kontakt se stádem. Čekárna sice může splňovat parametry optimální měrné plochy, ale zvyšuje se obtížnost manipulace se zvířaty, spojených s častými prostoji dojírny, zvyšuje se četnost úrazů krav na úzkých přechodech. Preferovat by se proto měla řešení s podélným řešením dojírny s čekárnou. Vstupy do čekárny řešit v podélné ose čekárny s tím, že využití posuvných mechanických příhaněčů je velkým přínosem.
14. Z výsledků měření a to zvláště v letním období vychází nepříliš dobře čekárny se zarošovanou podlahou a podroštovým skladováním vysoce zředěné kejdy. Prokazatelně se zde zvyšuje nepříjemný zápach v čekárně, který proniká až do dojírny. To je však podstatné zhoršení pracovního prostředí, nehledě na to, že se v takovýchto čekárnách a tím i dojírnách vyskytuje řádově vyšší množství much. Je nutné připomenout, že citlivost krav na zápach je několikanásobně vyšší, než u člověka.
15. V dříve šetřených chovech se zaznamenal častý výskyt čekáren zcela uzavřených, a to i letním období, bez ventilátorů, bez skrápění. „Nahuštěné“ krávy na minimální podlahové ploše produkují obrovské množství tepla a vodní páry. To je nutné rychle, kontinuálně a s minimálním hlukem odvádět.
16. Osvětlení čekáren na úrovni alespoň 200 Lx ovlivňuje chování zvířat. Ochota krav při vstupu ze stáje do čekárny je totiž mnohem vyšší, než když vstupují do přitmní, kterého se přirozeně obávají.

C. Časový úsek – POBYT V DOJÍRNĚ


Předcházející údaje se týkaly přípravné fáze. Množství chyb a omylů při vlastním dojení je také značně početné navíc limitující zdraví, užítkovost

i ekonomiku. S čím se lze často setkat? Je to především nekázeň a nedodržování osvědčených zásad, předpisů a postupů.

17. Neadekvátní kapacita dojírny spojená s nízkou průchodností je chybou zapříčiňující výše uvedené nedostatky. Při dimenzování dojírny je nutné přihlížet k velikosti skupiny. Celá skupina by měla být podojena tak, aby nedocházelo ke zbytečnému oddělování krav „od stolu a lože“. Dřívější požadavek, že kapacita dojírny by měla být stanovena podle maximální doby jednoho dojení 180–210 minut platí pouze u jedné stáje s velkým počtem skupin, kde by vyrušování v průběhu dne přesáhlo mez únosnosti.
18. Protože při event. dojení 3krát denně by se tato doba ještě prodlužovala, vzniká zde požadavek, aby i zde nepřesáhla celková denní doba pobytu mimo vlastní ustájovací prostor 120 minut. Proto musí být průchodnost dojírny dimenzována tak, aby nedocházelo ke zbytečnému zdržení a aby doba dojení jedné skupiny nepřesáhla 45 minut.
19. Nedodržování optimálního intervalu mezi dojeními 2x12 hodin je vždy spojeno se snížením nádoje, se zvýšeným rizikem onemocnění mléčné žlázy, se zvýšenou četností vysávání mléka a zvýšeným neklidem, který se navíc umocňuje při nepravidelnosti dojení. Stále je nutné opakovat, že pravidelný interval dojení 2x12, resp. 3x8 hodin je zárukou stability stáda.
20. Narušování technologické kázně, nedostatečná kontrola, nepravidelná regulace a kontrola dojírny je přímo spojena s častým výskytem nedodojků, zánětů a traumatizace mléčné žlázy a struků. Většinou toto je spojeno i s nedostatečnou úrovní servisní firmy.
21. Ještě na mnoha farmách se lze dnes setkat u kategorie krav po otelení se střídáním strojního dojení a vysávání mléka telaty. Tato zastaralá praxe vede ke značné traumatizaci mléčné žlázy, nervozitě, stresům zvířat a zvýšené „kopavosti“ krav. V takovém případě se musí přejít na co nejkratší pobyt telete u krávy – matky. Tele již při druhém napájení mlezivem by mělo být ustájeno a napájeno ve venkovním individuálním boxu.
22. Na rekonstruovaných farmách se lze setkat i s velmi častými změnami systému dojení v průběhu laktace. Běžné jsou případy přechodu z konvového na potrubní dojení, s následným přechodem do dojírny, kde je část dojení s pulzací synchronní a část asynchronní, dokonce s odlišnou pulzací, podtlakem a pod. Kráva nemá schopnost se těmto změnám přizpůsobit, a proto odezva je jednoznačná. Traumatizace mléčné žlázy, časté mastitidy se zvýšenými ztrátami jsou nasnadě. Chovatelé musí usilovat o jednotný systém dojení na celé farmě, o unifikaci fyzikálních parametrů dojení v porodně i produkčních stájích.
23. Velmi tristní je pohled do dojíren s nadměrnou spotřebou vody. Tzv. „mokrá toaleta“ čištění vemen je až dosud na našich farmách běžnou metodou.

Zbytečně se myjí i čistá vemena a struky s mylným předpokladem, že tekoucí voda působí stimulačně pro spouštěcí reflex. Vysoká spotřeba drahé vody, obtížné a náročné osušování, navíc často jednou utěrkou, má za následek prokazatelně zhoršenou kvalitu mléka. Obrovské problémy vznikají v zimním období, kde nepomůže žádný výkonný zdroj tepla. Obecně známé je, že „suchá toaleta“ vede k pronikavému zlepšení kvality mléka, zdraví mléčné žlázy, pracovního prostředí, zrychlení dojení a také zlevnění mléka.

24. Při snaze o co nejkratší dobu dojení často dochází k vynechávání oddojení prvních stříků mléka, čímž se eliminuje kontrola kvality mléka a zdravotního stavu mléčné žlázy. To může vést po čase k úplné devastaci stáda. Zde napomůže pouze důsledná kontrola dojičů. Ba dokonce i na amerických farmách s koncentrací větší než 2000 dojnic je tato rutina závazná.
25. S tím souvisí i nedodržování rutiny desinfekce hrotů struků (pre- a postdiping). Zvláště postdiping – 30 sekund po sejmutí dojící soupravy může eliminovat mikrobiální atak v období otevřeného strukového kanálku. Bohužel toto je obtížné dosáhnout u každé podojené krávy u autotandemových dojíren větších než 2x3 dojících míst.
26. S pracovní disciplínou souvisí i nedostatečná desinfekce dojícího potrubí a strojů. Krátká cirkulace roztoku, jeho neodpovídající koncentrace a teplota, s použitím neschválených, resp. neotestovaných prostředků, vede ke zhoršení kvality mléka a reinfekci mléčné žlázy přes dojící stroje. Velmi často se vyskytuje závadný zdroj proplachové čisté vody, či jeho vysoký stupeň tvrdosti. Jak z toho? Dodržovat návody, spolu s kontrolou kvality vody, s možností snížení stupně tvrdosti vody kontinuálně působícími, nechemickými prostředky (magnetizace).
27. Časté nářky chovatelů vyplývají z chybějící nebo špatně formulované smlouvy se servisní organizací. To může vést následně k devastaci dojícího zařízení a celého stáda. Podmínkou je bod 24. Při snaze o co nejkratší dobu dojení uzavřít servisní smlouvu s kvalitní organizací, která bude zajišťovat pravidelné proměňování dojící soustavy, včetně výměny pryžového sortimentu, potrubí atd.
28. Mnohdy je chovatel nucen v důsledku nedostatečných pohotových investičních prostředků poddimenzovat průchodnost dojírny i za cenu prodloužení celkové doby dojení. Při velkých skupinách to může znamenat zhoršení situace ve stádu. Avšak při uzpůsobené velikosti skupin dojnic s návratovým cyklem kratším než 60–90minut by se neměl pocítit negativní vliv takto dimenzované dojírny. Bohužel malé skupiny sebou přinášejí velké nevýhody při organizaci stáda (krmení, přesuny atd.). Proto uvažovat s event. dalším rozšířením dojírny je strategicky odůvodnitelné.
29. Vytápění dojíren podlahovými rozvody není tím nejlepším opatřením k docílení optimálního pracovního prostředí. Je to totiž teplo „pomalé“



a málo účinné, protože odpařováním event. vody z podlahy se prostředí dojírny ochlazuje. Není nejlepším řešením ani vytápění pracovního prostoru výhřevnými panely nad hlavami dojičů. Je totiž prokázána vyšší únavnost a nesoustředěnost pracovníků. Optimální je rozvod tepla perforovanými teplovody ve stěnách pracovního prostoru dojiče a to v úrovni jeho kolen.

30. Boj proti mouchám. Často se zapomíná na kritické situace v letním období, kdy dojírna a mléčnice je zaplavena desetitisíci mouchami. Nejen že je zde možnost přenosu infekce, ale znervozňování zvířat může způsobovat potíže při spouštění mléka, jejich neklid, shazování dojících strojů, kopání atd. Proto chovatelé musí investovat do všech dostupných insekticidních prostředků a zařízení.
31. Při výběru dojíren je nutné počítat s tím, zda každá dojírna s rychlým výstupem je efektivní. Z našich sledování vyplynulo, že teprve dojírna rybinová 2x12 s rychlým výstupem má nepatrný efekt ve zkrácení celkové doby dojení (cca 1,5 %). Čím delší dojírna, tím se efekt rychlého výstupu dramaticky zvyšuje.
32. Častou chybou v našich stájích je dlouhý pobyt dojnic mimo vlastní ustájovací prostor. Dojnice tráví v čekárně mimo krmný žlab a lože před a po dojení více než 60–90 minut. Toto maximum je omezeně platné u průměrné užitkovosti do 6–7 tis. litrů mléka. Při vyšší užitkovosti se tento čas musí radikálně snižovat pod 60 minut. Často jsme byli svědky takového jednání, kdy dojnice byly uzavřeny v čekárně a personál jednu hodinu svačí.
33. Na našich farmách jsou bohužel i takové případy, že vzdálenost dojírny od produkčních stájí je větší než 100 m. Tato vzdálenost sice není škodlivá pro dojnice, ale vznikají organizační potíže s prodloužením pracovního času, resp. snížením průchodnosti dojírny. To působí na celý chod farmy značně negativně. K tomu přistupují dlouhé cesty k nutnému čištění, odkanalizování těchto cest, event. jejich překrytí, zvýšení rizika úrazů ap. Pokud není vyhnoutí, pak zásadně využít širokých komunikací (200 cm) s klidnou manipulací se zvířaty, s osvětlením a zakrytím chodeb, se zajištěním vstupů pro obsluhu, ale především se snadnou čistitelností podlah.
34. Mnozí chovatelé přijíždějící ze studijních cest byli a dosud jsou velmi často nadšeni technikou třikrát i 4xdenního dojení. Nic proti němu! Je nutné zvážit, zda je to v daném okamžiku ekonomické. Z výzkumných prací se prokazuje, že zvýšení užitkovosti činí u vysokoužitkových dojnic (t.j. nad 7500 kg) 12–18 %. Určitě se zvyšuje zdraví mléčné žlázy, bohužel se však zvyšuje i servis perioda o 5–7 dní, spojená i se snížením živé hmotnosti o 50–80 kg v první třetině laktace. Zaznamenala se i větší četnost výskytu onemocnění končetin. A to nejdůležitější. Náklady na 1 kg mléka jsou o 8–20 % vyšší. Z toho vyplývá, že tato rutina je vhodná pouze u stád s užitkovostí vysoko nad 10000 l. Musí se přizpůsobit průchodnost dojírny a velikost skupin. Je nutné zkrátit cesty a zavést zcela odlišnou organizaci práce. A navíc přesvědčovat dojiče o nezbytnosti práce v nočních hodinách. To už je značný sociologický problém.

Řada těchto chyb či rezerv, a mnohdy o nic méně důležitých, se bohužel octla mimo rozsah tohoto příspěvku. Např. chyby při větrání, výběru podlahovin, projektování mléčnic a sociálního zázemí. Na výše uvedené chyby a omyly v projekci, výstavbě a provozu dojírny je nutné se dívat v celém kontextu stáje, resp. chovu. Je nemyslitelné, aby perfektní, bezchybná dojírna může vylepšit závažné chyby v technologickém okruhu krmení, podestýlání, odklizu mrvy či kejdy, větrání atd. **Dojírna mléko nedělá!** Ta jen usnadňuje jeho získávání a může napomoci jeho zkvalitnění. Nic více a nic méně!

Hygienu vemene – minuta před dojením

Z průzkumů a auditů v desítkách našich stájí jednoznačně vyplynulo, že celý soubor pracovních úkonů těsně před nasazením dojícího stroje je do značné míry nejednotný a také obecně, až na malé výjimky, špatný. Nejen, že se vynechávají některé rutiny, ale jiné se stávají zcela nadbytečnými či dokonce zlozvyky, které procesu dojení, resp. udržení dobrého zdraví mléčné žlázy nepomáhají.

Proč dbát na hygienu vemena?

Je tomu tak proto, že výrazným snížením počtu mikroorganismů, které přebývají na povrchu struků a vemena, se podstatně snižuje možnost výskytu mastitid vzniklých působením bakterií např. rodu *Escherichia*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, aj. Proto bude s nižším výskytem intramamárních infekcí a bakterií žijících na povrchu struků i menší počet mikroorganismů v mléce.

To je ten hlavní důvod, proč vytvářet optimální rutinu pracovních úkonů, a to k zajištění čistých a suchých vemena a struků. Znečištěná vemena jsou hlavním zdrojem všech nežádoucích patogenních bakterií, včetně *E. coli*, *Klebsiell* a třeba i *Listerií* aj.

Co chápat pod pojmem – hygienu vemena, resp. struků?

Co to je dobrá hygiena? Jaká je obecná definice dobré a špatné hygieny? V literatuře se tím rozumí rozdíl mezi bakteriální stimulací, kterou kráva, resp. vemeno může zvládnout a infekcí, které může podlehnout. Proto lze jednoznačně konstatovat, že úkony spojené s hygienou vemena či struků, patří k těm nejdůležitějším, resp. nejkritičtějším krokům při pracovní operaci dojení. Důkladná očista a desinfekce struků redukuje patogeny, které ke zdraví nepřispívají.

Jaký je cíl těchto činností?

Cílem je zahájení vlastního dojení, a to:

- po nezbytném odstříku mléka, a to nikoliv na podlahu nebo do ruky!
- nasazení násadců na dokonale čisté, navíc suché a perfektně stimulované struky

Toto vše ovlivňuje celkovou dobu dojení, rychlost spouštění, výskyt mastitid, ale také kvalitu mléka.

Autor tohoto textu měl příležitost se prakticky seznámit se s užívanými zásadami či rutinami dojení, resp. získávání mléka, při práci vynikajících dojičů, a to na amerických farmách s několikatisícovou koncentrací, s vysokou užitkovostí, přesahující 12 tis. kg mléka. Lze se domnívat, že níže uváděné zásady, rutiny či postupy a doporučení jsou jako obecná zkušenost přijatelné pro jakýkoliv chov dojnic v České republice. Pokud si vedoucí pracovníci v našich stájích uvědomí, že se oproti níže uváděným zásadám poněkud, či podstatně liší, potom zcela vážně autoři doporučují, zamyslet se nad doposud užívanou praxí, s jejím následným přehodnocením a přikročením k respektování níže navrhovaných zásad.

Zcela určitě se potom bude dojit relativně rychleji, hygienicky a navíc s výrazně sníženým rizikem výskytu mastitid a tím i se zvýšenou kvalitou nadojeného mléka.

Tabulka 50:

ZÁSADA č.

1. Posouzení zdravotního stavu a stupně znečištění struků a vemene!

Před vlastní očistou vemene a struků je potřeba se rozhodnout, jaký typ hygieny vemene bude použit, a to s ohledem na stupeň znečištění. Platit by měla zásada individuálního rozhodování před stereotypní rutinou. Přednost dáváme suché toaletě před toaletou mokrou. Součástí přípravy vemene na dojení je také posouzení zdravotního stavu vemene a struků. Dojič by si také měl všimnout projevů chování krávy (přešlapování, nervozity apod.), případně ošetřit drobná zranění krávy.



Důkladná prohlídka struků a vemene má význam. Detekce poranění

2. Perfektně osvětlené vemeno ovlivňuje kvalitu mléka!

Pouze perfektní osvětlení vemene umožní dojiči posoudit rozsah znečištění a celkového zdravotního stavu vemene a struků. Na mnoha farmách je intenzita osvětlení dojícího stání, resp. místa styku ruky dojiče zcela nedostačující. V případě osvětlení pohybové chodby dojičů je situace obdobná! Chovatelům proto doporučujeme, přes audit v dojrně vyhodnotit ambulantním luxmetrem intenzitu osvětlení. Ta by měla v místě styku ruky dojiče s vememem dosahovat min. 400 luxů, v místě pracovní chodby min 200 luxů.



Perfektně osvětlené vemeno

3. NE – odstříkům mléka do utěrky nebo do ruky nebo dokonce na podlahu!

I s touto zcela nevhodnou praktikou se autoři bohužel běžně setkávají! Striktní zákaz odstříku mléka na podlahu či do ruky dojiče, často vede k tomu, že první odstříky jsou uskutečňovány do čisté utěrky. To je zcela nevhodné, vzhledem k vysokému riziku další kontaminace ostatních čtvrtí vemena.

Zásada je, že k odstříknutí mléka slouží k tomu určené detekční nádoby – pánvičky, hrníčky a nádoby.



Odstříky mléka na pánvičku

4. Dokonale očistit vemeno, resp. struky!

Po dobu 10 až 20 sekund je nutné vlhkou, ale nikoliv mokrou (nejlépe teplou) utěrkou očistit všechny struky po celé jejich délce, včetně sousedních partií vemena. Tím se podpoří sekrece oxytocinu a následná ejakce mléka.

Pouhé vysušení struků suchou utěrkou je bohužel poněkud málo. Utěrka musí být vlhká po namočení do desinfekčního roztoku a následně dobře vyždímaná. Mokrá toaleta (sprchování) by měla být až na výjimky totálně znečištěného vemena zcela vyloučena, protože jakékoliv sprchování struků a vemena je tím největším zdrojem následných mastitid a podstatného nárůstu počtu mikroorganismů v mléku.



Suchá toaleta struků

5. Přednostně ošetřit pouze struky!

Dojičům se nedoporučuje vysušovat a očišťovat celé vemeno, ale pouze struky a jejich sousední partie. Proč? Protože je tento způsob neefektivní! Nejen, že se znečistí celá utěrka, ale zvýšila by se tím i možnost kontaminace jednotlivých struků. Proto „zlaté“ pravidlo zní: utírat jednotlivé struky, zvláště ústí strukového kanálku, a to směrem nahoru až k základně struku.



Utírat struky konci utěrky směrem ke strukovým základnám

6. Nezapomínat na konce struků, resp. ústí strukového kanálku!

Z mikrobiologických analýz vyplývá, že největší počet mikroorganismů se soustřeďuje na samých koncích struků, a to v blízkosti ústí strukového kanálku. Z toho vyplývá, že konce struků jsou tou nejdůležitější plochou k očištění a desinfekci. Tato oblast je zároveň velice citlivá na stimulaci. I přes tento poznatek se na těch pár centimetrů čtverečních velice často zapomíná! Kontrola hrotu struků nám dává také cenné informace o výskytu hyperkeratóz, které souvisí mimo jiné i s nastavením podtlaku dojícího zařízení.



Kontrola čistoty hrotu struků –zde: výskyt hyperkeratózy

7. Připrav si mokrou toaletu s desinfekcí!

Je nutné si připravit vhodnou nádobu s vlažnou až teplou vodou na „omytí“ či dokonalé vytření zcela znečištěných struků a vemen. Zde je nutný přídavek desinfekčního prostředku (a to zvláště pokud si nejsme jisti, zda tato voda není s určitostí pitná). Samozřejmě, že účinek teplé vody k „omytí“ povrchu struků a vemen je podstatně větší, než u vody studené.

V USA se zvláště v jižních státech velice často při této rutině užívá tzv. predipping spojený s desinfekcí, či různé „napěňovače“ struků.



Vodu s desinfekčním roztokem je nutné průběžně vyměňovat

8. Pozorně očišťovat silně znečištěná vemen, resp. struky!

Zde by měla platit zásada očisty dvěma utěrkami. Jedna na struky a na okolí struků, případně vemene a druhá k osušení především konečků struků. Zcela určitě by použití jediné utěrky bylo velice rizikové!



Očista celého povrchu vemen je zcela zbytečná. Rozhodující jsou struky a jejich základna

9. Dokonale osušit struky!

Zásadou by mělo být opatrné osušování, s vyloučením výskytu i těch sebemenších částic vody a desinfekčního roztoku. Tím se zabrání kondenzaci vodních částic ve formě kapének do mléka. Je nutné zdůraznit, že chybné nasazení strukové návlečky na neosušený struk způsobuje i nežádoucí vertikální pohyb návlečky s event. přísáváním vzduchu, které může zpětně způsobovat přenos zánětů.



Strukové násadce se nasazují na dokonale suché struky!

10. Po očištění vemena, resp. struků vyloučit další styk ruky dojiče se struky

Po předchozích vykonaných úkonech by se měl vyloučit další styk ruky dojiče s povrchem struku a vemene. Struky jsou nyní čisté, suché a připravené k eejkci, resp. dojení. Zásadně se nedotýkat struků před vlastním nasazením strukových násadců, protože by bylo nasadě, že předtím odstraněné patogeny znovu „zasejeme“.



Po očištění se již struku zásadně nedotýkat!!

11. Nešetřit na utěrkách!

Chovatel musí vyloučit „úspornou či šetřílkovskou“ rutinu jediné utěrky na celé stádo (což bylo autory také zaznamenáno), ale také i rutinu jedné utěrky pro dvě krávy. Každý čistý roh utěrky může sloužit pro očištění jednoho struku. Obdobně nelze vystačit na celou dobu dojení s jedním vědrem vlažné vody i s event. desinfekcí! To by bylo opravdu málo!



Vlhčené jednorázové utěrky

12. Volit bavlněné nebo papírové utěrky?

Ze zkušeností autorů i předních světových producentů mléka se dá vyvodit poznatek, že textilní a to nejlépe bavlněné utěrky očístí struky a vemeno dokonaleji, lépe je vysuší a také je vhodně stimulují, oproti celé řadě u nás nabízených typů papírových utěrek. Samozřejmě, že to je jen za předpokladu, že následuje jejich perfektní „horké“ vyprání s následnou desinfekcí před vlastním dojením. A co se týče nákladů? Autoři jsou přesvědčeni o tom, že textil je při současných cenových relacích papírových utěrek podstatně výhodnější. Vždyť životnost tohoto materiálu může být i mnohaměsíční!



Papírová utěrka někdy spíše připomíná smirkový papír

13. Manipulovat jen s čistou utěrkou!

Dojič musí být při manipulaci s utěrkou nanejvýše opatrný! Jakýkoliv styk utěrky se srstí na končetinách, v okolí základny vemene, ocasu či jiného znečištěného povrchu, je obrovským rizikem pro přenos patogenů do struku a k mléčné žláze.



I sebemeně znečištěná utěrka je zdrojem přenosu patogenů

14. Pozor na čistotu dojicího zařízení!

K hygieně dojení patří i hygiena dojicího zařízení. V době hygienické přípravy vemene se musí přísně dbát na to, aby dojicí stroje byly mimo dosah jakékoliv znečištěné plochy. (Pozor! Také v průběhu vlastního dojení je bezpodmínečně nutné eliminovat sebemenší znečištění dojicího zařízení po předchozí krávi. Naštěstí, novější typy dojicích zařízení mají funkci průběžného čištění a proplachu, což snižuje riziko přenosu patogenů resp. působení lidského faktoru.



Proplach mezi dojeními

15. A co následuje? V tomto okamžiku nečekat a zahájit naplnění 15. zásady, kterou je správné nasazení strukových násadců na dobře osvětlené vemeno krávy!



Správně nasazené a hlavně perfektně osvětlené strukové násadce zakončují předchozí přípravu vemene!

Pokud si chovatelé a dojiči uvědomí důležitost perfektního a důsledného vykonávání všech předchozích rutin či úkonů, potom lze očekávat i výrazné pozitivní změny ve zdravotním stavu mléčné žlázy ale i kvalitě nadojeného mléka. Lze očekávat, že se ozvou zastánci jiných rutin či postupů. Výše uvedené zásady či rutiny jsou hodné diskuse, protože existují i jiné názory na používání speciálních desinfekčních prostředků i materiálů utěrek, ba dokonce i okamžiku odstřiků mléka. Je to zcela přirozené a hodné výměny názorů. Předcházející text však pouze shrnul k úvaze zkušenosti chovatelů dojnic z těch nejproduktivnějších stád ve světě!

6.4 Odchov jalovic v dojených stádech skotu

Kategorie jalovic, je „spojovacím článkem“ mezi kategorií telat a dojnic. Jsme svědky toho, že zůstává bohužel u chovatelů většinou na okraji zájmu a pozornosti. Lze konstatovat, že, pokud na farmě je funkční management odchovu jalovic, pak k výraznějším problémům v chovu dojených krav v podstatě nedochází. Obecně lze konstatovat, že právě u této kategorie platí: že jakékoliv komplikované postupy a metody odchovu nesplňují předpoklady. Na druhé straně, jednoduché a osvědčené metody jsou ve své většině velice úspěšné. Bez dodržování základních pravidel a určitých zásad. Však úspěšný odchov není možný. Mimo jiné jsou to: Optimální a vyvážená krmná dávka, vhodně zvolená technologie ustájení, dodržování základních zootechnických a zoohygienických opatření a plánování preventivních veterinárních opatření. To jsou ty základní, které naprosto dostačují. Podmínkou je striktní dodržování výše uvedených zásad a operativní analyzování rizikových situací ve stádu.

Technologie odchovu jalovic

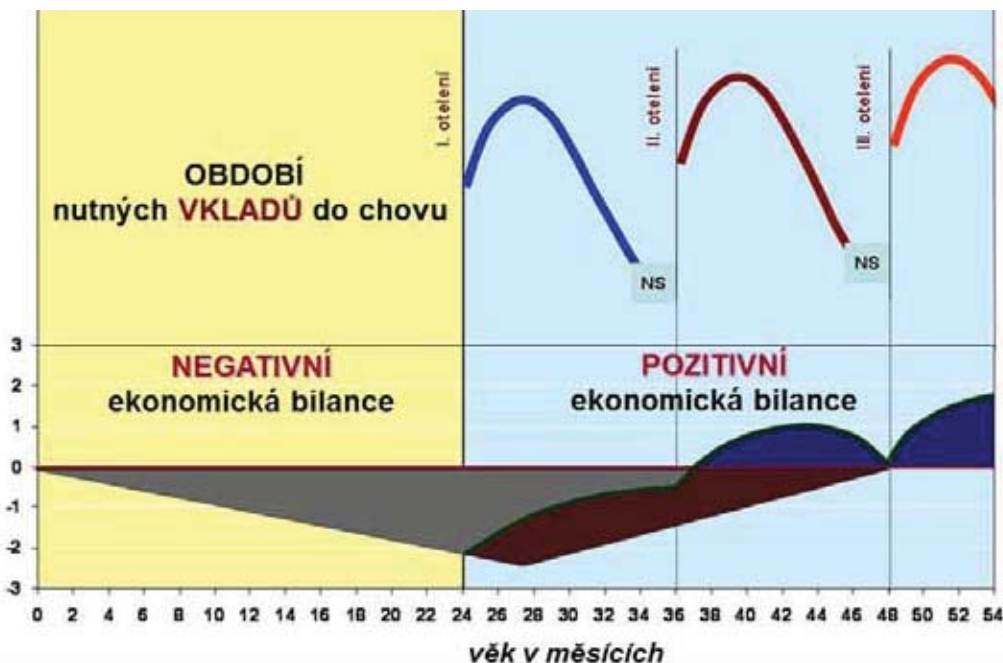
Na čem závisí úspěšný odchov jalovic?

- Vyvážená krmná dávka.
- Trvalý přístup k nezávadné pitné vodě.
- Pravidelné sledování a optimalizace tělesné kondice zvířat (body condition score-BCS).
- Průběžné sledování tělesné hmotnosti.
- Zapouštění jalovic v optimální tělesné hmotnosti, kondici a věku. Otelení v 25 měsících věku.
- Každodenní kontrola zdravotního stavu zvířat.
- Stabilizace skupiny jalovic, max. vyrovnanost hmotnosti zvířat ve skupině.
- Odchov jalovic, alespoň vysokobřezích ve stejné technologii, která je aplikována je využívána v produkčním stádě dojnic.

Poznámky k odchovu

- Krmná dávka musí být založena z převážně a výhradně kvalitních objemných krmiv. Navíc nesmí být příliš energeticky bohatá. Optimální přírůstek by se měl pohybovat v rozmezí 700–800 g za den.
- Napájecí voda musí být nezávadná, trvale zvířatům přístupná a v neomezeném množství. Její teplota v letním období je 8–12 °C, v zimním 15–17 °C. Průměrná denní spotřeba vody v této kategoriích činí 30–40 l/den.
- Tělesná kondice jalovic (BSC) je vhodnou charakteristikou, která naznačuje výživný stav zvířete. Především v období před porodem, musí být tento ukazatel důsledně sledován. BCS by se měla v tomto období činit mezi 3,5–3,75 bodu na 5 bodové stupnici (1 - hubená, 5 - přetučnělá)
- Jedním z hlavních kritérií při prvním zapouštění jalovice je tělesná hmotnost. Jalovice by se měli zapouštět přibližně v 60 % jejich živé hmotnosti v dospělosti tj. asi v průměru 380 kg, výška v kohoutku 127 cm a obvod hrudi za lopatkou 180–185 cm. Těchto parametru dobře živené C jalovice dosahují přibližně ve 13.–15. měsících věku. Otelit by se jalovice českého strakatého plemene měly do 26 měsíců věku.
- Z hlediska prevence ve stádě je pravidelná kontrola zdravotního stavu absolutně nezbytná. Důležitá je tato kontrola i z důvodů vyhledávání říjí ve stádě. Zde platí jedno pravidlo: čím častěji a déle, tím lépe. Chovatel by měl kontrolovat stav minimálně 2x denně po dobu alespoň 20–30 minut.

Obrázek 34: Výhodnosti raného zapouštění



-
- Dodržování stability hmotnostní vyrovnanosti skupin je důležité pro eliminaci stresů a zachování většího klidu zvířat. Ve stabilních skupinách se udržuje hierarchické uspořádání zvířat. S příchodem každého nového zvířete či skupiny zvířat se tento hierarchický pořádek na mnoho dnů naruší.
 - V produkčním stádě urychluje adaptaci jalovic, pokud jsou ustájeny ve stejné technologii. Změny, volná vers. vazná, hluboká podestýlka vers. rošty, apod., zvláště před otelením nebo těsně po otelení po převodu do produkční skupiny zvyšují stres, ale také rizika změn ve zdravotním stavu.

6.5 Zvíře jako ukazatel kvality chovu

Zvířata v určitých problémových skupinách mají tu nevýhodu, že se u nich daleko snadněji projeví specifické problémy či symptomy charakteristické pro danou skupinu. Pokud si je toho chovatel vědom, potom se mu daleko snadněji pracuje.

Zvíře jako ukazatel v problému, může chovateli posloužit k otestování správnosti svých opatření. Např. při krmení ad libitum při žlabovém poměru 1,5:1 lze snadno a rychle zkontrolovat, zda daný žlabový poměr je funkční. Pokud nikoliv, potom volíme opatření s četnějším zakrmováním, přihrnováním nebo zvýšením počtu krmných míst či snížením počtu zvířat atd. V následující tabulce jsou definovány příznaky nejčastějších problémů a reakce zvířat na ně, a to u těch kategorií dojníc, kde se vyskytuje nejvíce problémů či rizik.

Problémová místa ve stáji

Jsou to ta místa, na kterých u chovaných zvířat dochází častěji k újmám, poškození či zranění. Pokud chovatel tato místa zná, potom by je měl pravidelně kontrolovat a také vyhodnocovat. Pokud zjistí, že některá z těchto míst způsobují četnější újmy na zvířatech, potom musí následovat adekvátní opatření.

Příklady problémových míst

- ŽLABOVÉ ZÁBRANY. Nedostatečně dimenzované mohou způsobit těžké otlaky určitých tělesných partií.
- HRAZENÍ. Může způsobovat poranění končetin, hlavy či boků či dokonce stržení vazů.
- NADMĚRNĚ OSLUNĚNÁ MÍSTA s přehřátým ložem či krmivem.
- PRŮVANY. Podchlazení organismu, mastitidy.
- DLOUHÁ, nadměrně ZDRSNĚLÁ nebo naopak KLUZKÁ KOMUNIKACE. Nebezpečí poranění končetin, kulhání nebo dokonce „rozčísnutí“ zvířat.
- EXTRÉMNÍ PODMÍNKY VE VÝBĚHU. Jeho rozbahnění, bodavý hmyz, slunce, bez napajedla.

- TEMNÁ MÍSTA ve stáji či neosvětlené komunikace.
- Dojírna s NEUZEMNĚNÝM HRAZENÍM.
- Dojírna s „HRUBÝM“ DOJIČEM.
- VLHKÉ A STUDENÉ LOŽE pro všechny kategorie.

Problémové období a pracovní operace

Jedná se vlastně o jakési časové periody, kdy je dlouhodobě sledován zvýšený výskyt určitých problémů ve zdraví, užitkovosti či chování zvířat. Tato období jsou do značné míry ovlivněna nejen teplotou, dobou osvětlení či vlhkostí, ale především věkem zvířat, kategorií, stádiem laktace apod. Krávy je nutné právě v těchto problémových obdobích daleko častěji sledovat. Rozhodující roli zde sehrává jakýkoliv stres či změny. Ty se odrazí téměř vždy ve snížení spotřeby krmiv, užitkovosti, ale mnohdy i ve zvýšení citlivosti k onemocnění. Chovatel by se měl na tato problémová období či změny připravit. Pokud mají zvířata tato období bezproblémově přestát, potom musí u chovatele nastoupit určitý stav pohotovosti a obezřetnosti. Právě včasná reakce na event. vznikající problém může výrazně zmenšit následné nepříjemné důsledky.

Dobry chovatel totiž musí myslet „dopředu“, předvídat, musí včas předurčovat sebemenší problémy.

Čeho si dále všimnout?

Problémové skupiny zvířat

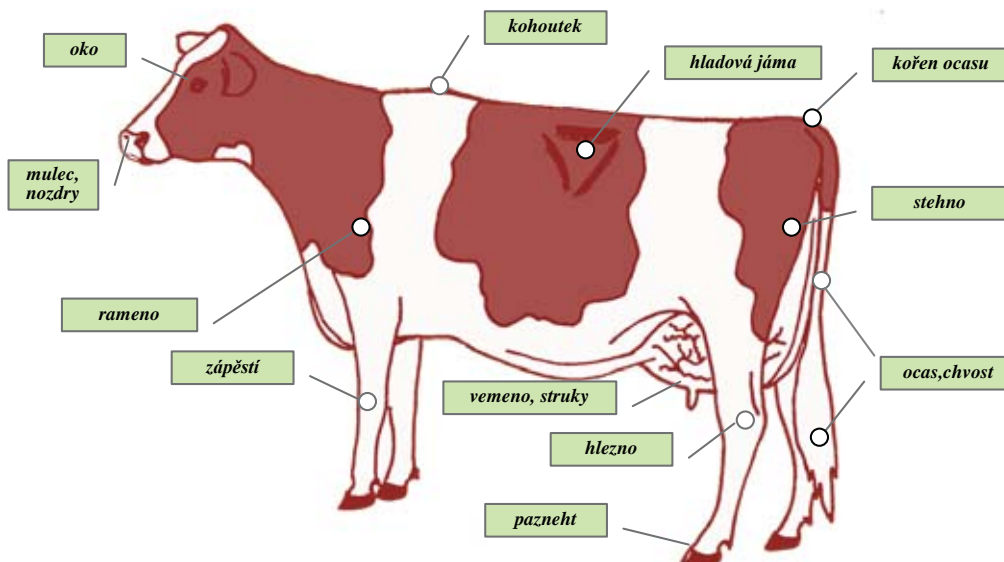
Už samotná příslušnost k určité užitkovostní skupině sebou přináší větší či menší frekvenci problémů. Zvíře, které do určité míry může patřit do problémové skupiny, zpravidla sděluje

svými projevy, že něco není v pořádku. Jestliže chovatel toto zjistí u jednoho či dvou zvířat z této problémové skupiny, musí okamžitě reagovat! Pokud se stejné projevy objeví u vedlejších skupin, potom je to už stádový příznak, špatné znamení, signál, symptom. Většinou se to děje tak, že příznaky určitých problémů jsou u některých skupin stejné. **Chovatelské umění spočívá v tom, že negativní projevy vzniklých problémů se musí včas zastavit rychlou reakcí.**

Chovatel musí znát anatomii!

Znalost anatomie, resp. stavby těla zvířete je základní podmínkou pro to, aby chovatel skotu porozuměl a aby získával relevantní informace. I zkušený chovatelé mají často obtíže při přesném pojmenování některých tělesných partií a krajin. Kde je koleno? Kde jsou bederní obratle? Co to je hladová jáma, kořen ocasu atd.? Byla by škoda, aby jenom touto neznalostí utrpěla kvalita informace o zvířeti.

Obrázek 35: Tělesné partie a krajiny na těle skotu



Tabulka 51:

mulec a nozdry	výtoky hlenu jsou příznakem onemocnění sleduje se frekvence dýchání, vyplazený jazyk apod.
oko	vyzařuje signál o stavu zdraví jedince
kohoutek	zbytnělý, odřený důsledek nedostatečné (nízko) umístění kohoutkové zábrany u krmišního stolu nebo špatné techniky zakládání krmiva
kořen ocasu	je často prvním „sídlíštěm“ kožních parazitů
hladová jáma	je pro zkušeného chovatele a poradce zdrojem informací o krmné dávce ale i celkovému zdravotnímu stavu dojníc
stehno	jeho znečištění či poranění signalizuje úroveň welfare dojníc
ocas a chvost	jeho znečištění či poranění signalizuje úroveň welfare dojníc
pazneht	jeho zdravotní stav, poranění, čistota, tvar, naznačuje úroveň péče o zvířata otevřené, neošetřené rány jsou příznakem nevhodné podlahoviny v loži, úroveň managementu
hlezno	
vemeno, struky	naznačují výskyt mastitid (otoky, barva) a zároveň péče o stádo, postdipping
zápěstí	je jako hlezno ukazatelem vhodnosti podlahoviny v boxovém loži
rameno	otlaky a otoky v důsledku nárazu na boxové nebo krmné zábrany

6.6 Faktor člověk – řízení stáda

Kontrolní karta

Významnou pomůckou chovatele a poradce může být KONTROLNÍ KARTA chovatele, poradce. Jeden z možných návrhů karty je dále uveden. Může být ve formě bloku a vyplňován nejlépe barevnými tužkami. Je to jedna z možností







řešení problémů. Další možností jsou pravidelné kontrolní dny s účastí „cizího“ odborníka.

Stále ještě probíhají na několika podnicích kontrolní pochůzky. Skupina je složena z vedoucího (ředitele, předsedy) podniku, hlavního či stájového zootechnika, veterináře, zootechnika ze sousedního dobrého podniku a specialisty na welfare chovu či odborného, ale nezávislého poradce.

Skupina projde farmu tak, aby stihla alespoň část dojení. Každý člen skupiny si píše poznámky s event. návrhy. Po ukončení pochůzky se společně sejdou, přednesou své připomínky, zapíší je do zápisu s tím, že vedoucí (ředitel, předseda) podniku určí zodpovědné pracovníky za nápravu, spolu s určením termínu nápravného opatření. Další pochůzka potvrdí splnění úkolů. Vesměs dochází ke snížení četnosti problémových situací o 50 až 70 %. Je zajímavé, že nejvíce připomínek zaznamenal specialista na welfare a zootechnik ze sousedního podniku.

	STÁJ:	
	SKUPINA/KATEGORIE:	
	DATUM:	
	ČAS:	
	POSUZOVAL:	

1. VSTUPNÍ SMYSLOVÉ POSOUZENÍ - známka 1 až 3

	zápach , kvalita stájového vzduchu			ptactvo a mouchy ve stáji	
	světlo ve stáji			pavučiny ve stáji	
	klid x neklid ve stáji (akustické projevy, neadekvátní chování, shlukování krav apod.)			znečištění zvířat	

2. SUBJEKTIVNÍ POSOUZENÍ TECHNOLOGIE - známka 1 až 3

Krmný stůl / krmíště:	▪ přejíždění krmiva krmným vozem		Přeháněcí chodby / průchody:	▪ odpovídající welfare (čistota, změna směru chůze převyšující 90°, osvětlení, kluzkost, nerovnosti, výška schodnice)	
	▪ krmivo (kvalita, množství, přímusí, zbytky)			Čekárna:	▪ odpovídající welfare (sklon, podlahovina...)
Lože:	▪ čistota, vhodnost podestýlky (přetelská pro zvířata?)		▪ čistota		
	▪ nastavení vymežovací zábrany		▪ osvětlení		
Napájení:	▪ čistota napájecí vody (zbytky na dně napajedla)		Dojírna:	▪ větrání (pavučiny, plísňe...)	
	▪ množství / hladina vody			▪ podlahovina	
	▪ napajedio (vhodné situování, velikost, ...)			▪ postdipping	
Hnojné chodby:	▪ povrchová úprava hnojných chodeb, jejich kluzkost		▪ hlučnost		
	▪ znečištění hnojných chodeb		▪ kvalita dojiče (chování apod.)		
			▪ konzistence výkalů		
			Ostatní:	▪ zdravotní stav (úrazy, pomohžděny, paznehty, otáky kohočku, odřeniny atd...)	
				▪ drbada, sprchy	

3. ETOLOGICKÉ POSOUZENÍ	% krav
žere	
pije	
leží v boxu	
přežvykuje	
stojí, chodí	
leží mimo box	
CELKOVÁ PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	

4. CELKOVÉ POSOUZENÍ	známka
1. smyslové	
2. technologické	
3. etologické	
VÝSLEDNÁ ZNÁMKA	

Poznámka:

zpracováno v rámci projektu „ZEMĚLSKÝ PORADCE VE STÁJI - I. dojnice“

Návod k vyplnění kontrolní karty

1. VSTUPNÍ SMYSLOVÉ POSOUZENÍ – známka 1 až 3

- zápach – stanovit v místech minimálního pohybu vzduchu, tj. ve středu stáje (krmná chodba, životní zóna zvířat)
- světlo – chovatel (posuzovatel) by měl vědět, jaké je žádané osvětlení, tj. 200 Lx
- klid x neklid – akustické projevy zvířat bezprostředně po příchodu člověka do stáje, shlukování krav u vrat, bočních výstupů či před přeháněcí chodbou, hlučný ošetřovatel ap.
- ptactvo a mouchy – nežádoucí ptactvo (holubi a vrabci), tolerují se vlaštovky, jiříčky; mouchy na krmivu, strateru, ložích, konstrukcích, vylézající larvy z kanálů
- pavučiny ve stáji – výskyt pod stropem či na konstrukcích
- znečištění zvířat – ohodnotit partie vemene a zadních končetin

2. SUBJEKTIVNÍ POSOUZENÍ TECHNOLOGIE

- KRMNÝ STŮL/KRMIŠTĚ – ● přejíždění krmiva koly krmným vozem; ● krmivo je vzdálené od požlabnice < 70 cm, ● zahnívajících zbytky krmiva u požlabnice,
- LOŽE – ● podestýlka zvlhčená, zakálená, s výkaly na loži; ● matrace znečištěné, vlhké, kluzké; ● špatně dimenzovaná vymezení zábrana
- NAPÁJENÍ – ● zahnívajících zbytky krmiva na dně napajedla; ● plovoucí částice řas; nefungující temperance; ● hladina vody hluboko pod hranou napajedla (> 10 cm); ● nedostatečný přítok vody (hlavně v období tropických dnů); ● napajedlo situované u drbadla; ● špatně dimenzované napajedlo
- HNOJNÉ A PŘEHÁNĚCÍ CHODBY – ● kluzkost podlahy; ● nedostatečná profilace; ● nedostatečná frekvence vyhrnování hnojných chodeb;

- nedostatečný prošlap výkalů na roštových podlahách; ● znečištěné průchody; ● nebezpečné pravoúhlé změny směru pohybu zvířat; ● sklon podlah; ● výtlaky podlah; ● louže močůvky; ● nedostatečné osvětlení chodeb
- ČEKÁRNA - ● nedostatečná výměna vzduchu; ● výskyt pavučin a plísní; ● kluzkost podlahoviny
- DOJÍRNA - ● čistota podlah, stěn a dojícího zařízení; ● nedostatečná výměna vzduchu; ● kluzkost podlahoviny v pracovní chodbě dojiče, na dojicím stání; ● nedostatečné osvětlení pracovní chodby, vemene; ● chybějící postdiping; ● nadměrná hlučnost dojícího zařízení, ventilátorů; ● kvalita dojiče (hrubost, trestání dojnic, hlučnost
- OSTATNÍ - ● výkaly s velmi řídkou konzistencí; ● výkaly s nestrávenými zbytky zrna; ● četnost kulhání; stav paznehtů; ● odřeniny hlezen; ● otlaky kohoutků; ● „zhmožděniny a odřeniny“ na povrchu těla; ● další úrazy (rohy, ocasy atd.)

3. ETOLOGICKÉ POSOUZENÍ (hodnocení ukazatelů chování zvířat)

- Ideální je sledovat tyto ukazatele v jednotný čas: 1 hodinu před zakrmením mezi 10,30 až 14,00 hodinou

4. CELKOVÉ POSOUZENÍ

- smyslové - uvedeme průměrnou známku
- technologické - uvedeme průměrnou známku
- etologické - uvedeme průměrnou známku, hodnocení s ohledem na dobu, čas posuzování

POZNÁMKA

- uvést např., jak dlouho trvá vyčlenění skupiny zvířat pro veterinární a inseminační zákroky, zda tato skupina má možnost pití; jaká je celková pohoda na farmě apod

Laskavost ke zvířatům

Existuje významný rozdíl mezi novostavbami a stavebními úpravami, které vznikaly v etapě tzv. „bouřlivých rekonstrukcí“ a které často nerespektovaly přirozené potřeby zvířat. Tehdy se upravovaly stájové a nestájové prostory, z vazného ustájení na volné, včetně kombiboxových variant, či stájí v přistýlaných kotcích nebo hluboké podestýlce. Tehdy se již „zadělávalo“ na rekonstrukce rekonstrukcí. Vždy tato forma výstavby má v sobě skryto tolik neřešitelných problémů, že naplnění optimálních parametrů welfare a chovného komfortu

je vesměs nedosažitelné. Navíc k tomu přistoupí konzervatismus některých chovatelů, kteří se snaží o maximální snížení měrné kubatury a plochy, protože jedno ustajovací místo navíc je prý přínosem. Nikdy tomu tak není!

Z celé řady experimentů vyplývá, že mnohdy nevysvětlitelné dramatické poklesy užitkovosti vyplývají z neadekvátního chování stájového personálu. Zde se velmi často může střetávat temperament člověka a zvířete. Je prokazatelné, že výkyvy v užitkovosti či zdraví se vyskytují především tam, kde ošetřovatel či chovatel zapomněl na laskavost ke zvířatům, kde křik a bití zvířat je ve stáji na denním pořádku. Chovatel musí pochopit, že krávy jsou víceméně mateřské bytosti, a že ve stájích, kde se dodržuje klid, pravidelnost či dokonce laskavé slovo, je užitkovost stabilnější, než v podmínkách s drsným zacházením či poněkud úchylnými pracovními rutinami. Toto bylo prokázáno i experimentálně!

Temperament či charakter krav velmi často odráží povahu lidí, kteří je ošetřují!

FOTOPŘÍLOHA

Obrázek 36: Zmrazení prvního mleziva v plastových lahvích při -18°C



Obrázek 37: Posyp podlahy VIB mletým vápencem výrazně zvyšuje hygienu lože



Obrázek 38: Vážení telat bezprostředně po narození a při odstavu je nezbytný zootechnický úkon



Obrázek 39: Seno se podává telatům až po dosažení spotřeby starteru >1,6-2,0kg na kus a den



Obrázek 40: Perfektně spádovaná podlahy venkovní odchovné plochy



Obrázek 41: Odchov jalovic v temném a maloplošném prostředí, zhoršuje jejich růst a vývoj



Obrázek 42: Suché lože, dostatečná kubatura a ploch, intenzivní osvětlení a větrání jsou podmínkami pro úspěšný odchov



Obrázek 43: Odchov jalovic na hluboké podestýlce, předpokládá přístřeškové ustájení, adekvátní kubaturu a plochu s množstvím podestýlky > 7 kna kus a den



Obrázek 44: Odchov jalovic ve stlaných boxových ložích je plně závislý na pravidelném a dostatečném doplňování podestýlky



Obrázek 45: Ustájení krav stojících na sucho



Obrázek 46: Nedostatečné přihrnování krmiva narušuje pohodu ustájených zvířat a úspěšnost chovu



Obrázek 47: Jedna z významných příčin kulhání skotu je nedostatečné vyhrnování kejdy



Obrázek 48: Jedna z významných příčin kulhání skotu je nedostatečné vyhrnování kejdy



Obrázek 49: Rotační dojírna je rentabilní u stád s počtem dojených krav >480 ks

Obrázek 50: 3řadová stájová dispozice, s krměním 1,5:1 je vhodná při vícečetném přihrnování krmiva



Obrázek 51: „Plachtová“ stáj z Malého Boru je příkladem vynikajícího prosvětlení chovného prostředí





Obrázek 52:
Testace pohodlnosti
ležení přes pocity
člověka



Obrázek 53: Vztah
člověka
a zvířete
jakéhokoliv
plemene, spolu se
vzájemnou důvěrou
je základem
úspěšného chovu

7 Pastva a péče o pastvu

7.1 Složení pastevních porostů

Pastevní porosty tvoří trávy, jeteloviny a byliny. Trávy tvoří základní složku pastevních porostů. Vytváří hustý travní drn a díky bohaté síti svazčitých kořenů zvyšují odolnost půdy proti erozi. Podle vytvářeného drnu můžeme trávy rozdělit na hustě trsnaté, volně trsnaté a výběžkaté. Hustě trsnaté trávy se obecně vyznačují nízkou krmnou hodnotou. Mnohé druhy, jako je metlice trsnatá nebo smilka tuhá, při vyšším podílu v pastevním porostu snižují jeho celkovou kvalitu. Z krmivářského hlediska jsou významnější volně trsnaté a výběžkaté druhy trav. Volně trsnaté trávy se většinou vyznačují rychlým vývinem. Výjimkou je trojštět žlutavý. Výběžkaté trávy mají vývin pozvolnější, v porostech se uplatňují ve druhém až třetím užitkovém roce, ale jsou vytrvalejší. Významnou složkou pastevních porostů jsou jeteloviny, které jsou bohaté na dusíkaté látky (NL) a hojně zastoupený jetel plazivý má také vysokou stravitelnost, kterou si uchovává i v době květu. Díky symbióze s hlízkovými bakteriemi fixují jeteloviny vzdušný dusík (N). 1 % jetelovin v porostu je schopné fixovat 3 kg N. Kromě jetelovin a trav bývají v pastevních porostech ve větší či menší míře přítomny byliny. Hodnotné byliny mají relativně vysoký obsah živin, podporují příjem píče a dieteticky příznivě působí na zvířata. Podíl jednotlivých druhů bylin by neměl překročit 10 %. Při větším zastoupení mohou dokonce některé druhy jinak hodnotných bylin působit na zvířata nepříznivě (šřovík kyselý).

Jednotlivé druhy v travních porostech se liší nejenom svými nároky na ekologické podmínky stanoviště, ale také svojí krmnou hodnotou (Kh). Krmná hodnota je dána obsahem živin, chutností, produkcí a obsaženými antinutričními látkami. Plnohodnotné druhy mají Kh8. Jedná se o kulturní druhy trav a jetelovin. Jílek vytrvalý (*Lolium perenne* L.) patří mezi volně trsnaté trávy. Velmi dobře snáší intenzivní pastevní využívání. K jeho přednostem patří nejenom vysoká kvalita píče, ale také velmi rychlý vývin. Vzchází do 7 dní a je tudíž velmi vhodný pro přesevy při regeneraci pastevních porostů. Náročný je na teplo, vláhu a dostatek živin. Citlivý je na drsné klimatické podmínky. Ve vyšších nadmořských výškách vymrzá a po 4–6 letech ustupuje z porostu. Lipnice luční (*Poa pratensis* L.) patří mezi výběžkaté trávy. Ve srovnání s jílkem vytrvalým vzchází do 4 týdnů. Díky pomalému vývinu se v porostech plně uplatní ve třetím až čtvrtém užitkovém roce. Dobře odolává drsným klimatickým podmínkám a snáší mírnější zastínění. Jetel plazivý (*Trifolium repens* L.) patří k výběžkatým jetelovinám. Vyskytuje se ve třech formách: *Silvestre*, *Hollandicum* a *Giganteum*. Forma *Silvestre* vytváří hustý porost, větší počet výběžků a má drobné lístky. Forma *Giganteum* je naopak vzrůstná, s velkými listy. Kvalita píčeje vyrovnaná během celého pastevního období.

Hodnotné druhy mají Kh 6 až 7. Srha laločnatá (*Dactylisglomerata* L.) patří mezi volně trsnaté trávy. Jarní růst je rychlý a velmi dobře obrůstá po sečích. Odolná je vůči drsným klimatickým podmínkám a dobře přezimuje pod sněhovou pokrývkou. Vyhovují jí zejména stanoviště dobře zásobené živinami. Kvalita píce výrazně klesá v době květu. Obsah vlákniny stoupá až na 37 %. Snižuje se chutnost a příjem píce. Psárka luční (*Alopecuruspratensis* L.) je krátce výběžkatá tráva. Metá koncem dubna. Daří se jí na stanovištích dobře zásobených vláhou, snáší dlouhodobé záplavy. Bojínek luční (*Phleumpratense* L.) je naopak volně trsnatý. Narozdíl od psárky luční je generativně velmi pozdní. Dobře snáší drsné klimatické podmínky. Lépe mu vyhovují stanoviště s dostatkem vláhy a dostatkem živin. Trojštět žlutavý (*Trisetumflavescens* Beauv.) má narozdíl od ostatních volně trsnatých trav pozvolný vývin. V porostech se plně uplatňuje až ve třetím užitkovém roce. Daří se mu od nížin až do horského pásma. Nevyhovují mu půdy trvale zamokřené. Štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus* L.) je hodnotná jeteloviny vhodná pro pastevní využití. Ve srovnání s jetelem plazivým obsahuje více cukrů.

Mezi druhy s Kh 4 až 5 patří kostřava červená (*Festuca rubra* L.) má formy trsnaté i výběžkaté. Vzchází za 4 týdny a má pomalý počáteční vývin, plné produkce dosahuje ve třetím až čtvrtém užitkovém roce. Tolerantní je k vláhovým poměrům. Daří se jí v drsných klimatických podmínkách. Kostřava rákosovitá (*Festucaarundinacea* Schreb.) patří mezi krátce výběžkaté trávy. Přestože se přirozeně vyskytuje na vlhčích stanovištích v blízkosti vodní toků, tak patří k suchovzdorným druhům. Při výsevu na suchých stanovištích nebo při nedostatku vláhy v letním období velmi dobře prosperuje. Vhodná je také pro prodloužení pastvy na konci vegetačního období. Její listy zůstávají zelené dlouho do zimy. Díky vzpřímenému růstu dobře vysychají a na podzim nepodléhají hnilobným procesům jako listy jílku vytrvalého. Křížením s jílkem mnohokvětým vznikly festucoidní hybridy (*Festucaarundinacea* Schreb. x *Loliummultiflorum* Lam.), které spojují vytrvalost rodu *Festuca* s kvalitou rodu *Lolium*. Pampeliška lékařská (*Taraxacumofficinale* Wigg.) je díky široké stanovištní amplitudě hojně rozšířena v pastevních porostech. Do 10 % v porostu má pozitivní účinek na užitkovost zvířat. Podporuje tvorbu a uvolňování žluči. Řebříček obecný (*Achillea millefolium* L.) roste zejména na sušších stanovištích. V porostu je žádoucí při podílu do 10 %. Po odkvětu velmi rychle klesá jeho chutnost a stravitelnost. Kontryhel obecný (*Alchemillavulgaris* L.) má širokou stanovištní amplitudu. Tolerantní je ke způsobu využití.

Druhy s Kh 1 až 3 jsou velmi málo hodnotné. Metlice trsnatá (*Deschampsiaeaespitosa* L.) patří mezi hustě trsnaté trávy. Na jaře brzy obrůstá. Kvalita píce je velmi nízká. Byliny reprezentují druhy jako kopretina bílá (*Leucanthemumvulgare* L.) nebo kohoutek luční (*Lychnisflos-cuculi* L.).

Druhy s Kh 0 jsou škodlivé až bezcenné. Šťovík kadeřavý (*Rumexcrispus* L.), šťovík tupolistý (*Rumexobtusifolius* L.) a šťovík alpský (*Rumexalpinus* L.) se

vyskytují na stanovištích s nadbytkem živin. Zvířata se jim na pastvě vyhýbají. Porosty je třeba sekat před květem, aby se zabránilo jejich rozšiřování.

Druhy s $Kh = -1$ jsou jedovaté. Některé druhy sušením ztrácejí jedovatost. Prýskyřník prudký (*Ranunculusacris* L.) je bohatě zastoupen na stanovištích s dostatkem vláhy. Zvířata se mu na pastvinách vyhýbají. Starčeky (*Seneciosp.*) rostou na stanovištích dobře zásobených živinami. Vyskytovat se můžou na okrajích pastvin. Přeslička bahenní (*Equisetumpalustre* L.) roste na vlhčích stanovištích, ale po vysušení z porostu neustupuje.

Obrázek 56: Jílek vytrvalý (*Loliumperenne* L.) je základem pastevních porostů



Obrázek 57: V pastvinách pro dojnice by měly být druhy bohaté na dusíkaté látky (jetel plazivý) a energii (jílek vytrvalý a lipnice luční), optimální výška porostu je 10 cm



Obrázek 58: Krvavec toten (*Sanguisorba officinalis* L.) patří k hodnotným bylinám



Obrázek 59: Hodnotná bylina kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris* L.) se vyskytuje na loukách i pastvinách



Tabulka 56: Ekologické nároky lučních a pastevních rostlin na vodu podle Ellenberga

Číslo vody (H)	Charakteristika
1	Ukazatele vyprahlých stanovišť; druhy omezené na suché půdy, bývají také na půdách často vysýchavých
2	Přechod mezi H1 a H3
3	Ukazatele sucha; na suchých půdách hojněji než na půdách čerstvě vlhkých; chybějí na vlhkých půdách
4	Přechod mezi H3 a H5
5	Ukazatele čerstvě vlhkých stanovišť; výskyt zejména na středně vlhkých půdách; na mokřích a častěji vysýchavých půdách chybějí
6	Přechod mezi H5 a H7
7	Ukazatele vlhkých stanovišť; dobře provlhčené, ale nikoliv mokré půdy
8	Přechod mezi H7 a H9
9	Ukazatele mokra; často přemokřené a málo provzdušněné půdy
10	Vodní nebo pobřežní rostliny schopné snášet dlouhodobý pokles hladiny
11	Vodní rostliny kořenicí pod vodou a vyčnívající nad její povrch nebo vzplývající
12	Vodní rostliny stále nebo skoro trvale ponořené pod vodou

(Rychnovská et al., 1987)

Tabulka 57: Ekologické nároky lučních rostlin na živiny podle Ellenberga

Číslo dusíku (N)	Charakteristika
1	Ukazatele stanovišť s nízkou zásobou přijatelných živin
2	Ukazatele stanovišť s malou zásobou přijatelných živin
3	Ukazatele stanovišť se střední zásobou přijatelných živin
4	Ukazatele stanovišť s optimálním výživným režimem
5	Ukazatele stanovišť s vysokou zásobou živin až nadbytkem živin

(Novák, 2008)

Tabulka 58: Krmná hodnota lučních a pastevních druhů

Krmná hodnota	Charakteristika
-4 až -1	Silně až slabě jedovatý druh
0 až 2	Škodlivý až bezcenný druh
2 až 4	Méněhodnotný druh
4 až 7	Hodnotný druh
7 až 8	Vysocehodnotný (plnohodnotný) druh

Tabulka 59: Číslo vody, odolnost k pastvě a krmná hodnota vybraných druhů trav, jetelovin a bylin

Druh	Číslo vody (H)	Odolnost k pastvě	Krmná hodnota (Kh)
Trávy			
Chrastice rákosovitá	9	-	5
Psineček výběžkatý	8	0	7
Metlice trsnatá	7	0	3
Bojínek luční	6	+	6
Psárka luční	6	+	7
Pýr plazivý	6	-	6
Kostřava luční	5	0	8
Jílek vytrvalý	4	+	8
Kostřava červená	4	+	4–5
Lipnice luční	4	+	8
Ovsík vyvýšený	4	-	7
Psineček tenký	4	0	5
Srha laločnatá	4	+	7
Trojštět žlutavý	4	+	7 (4)
Kostřava ovčí	3	-	3
Jeteloviny			
Šťovík kadeřavý	8	0	0
Jetel zvrhlý	7	-	6
Hrachor luční	6	-	7
Jetel luční	4	-	7
Jetel plazivý	4	+	8
Čičorka pestrá	3	0	-1
Šťírovník růžkatý	3	+	7
Vičenec ligrus	2	-	7
Byliny			
Kohoutek luční	7	-	2
Krvavec toten	7	0	5
Pryskyřník plazivý	7	0	-1
Řeřišnice luční	7	-	-1
Pryskyřník prudký	6	-	-1
Rdesno hadí kořen	6	-	4
Šťovík tupolistý	6	0	0
Šťovík kyselý	5	0	4
Jitrocel kopinatý	4	0	6
Kakost luční	4	-	2
Kontryhel obecný	4	0	5
Kopretina bílá	4	-	2
Pampeliška lékařská	4	+	5
Řebříček obecný	4	0	5
Kopretina vratič	3	-	0
Starček přímětník	3	0	-1
Mateřídouška obecná	2	0	1

+ pastva podporuje výskyt.... 0 indiferentní.... - pastva je potlačuje

Tabulka 60: Číslo dusíku, odolnost k pastvě a krmná hodnota vybraných druhů trav, jetelovin a bylin

Druh	Číslo dusíku	Odolnost k pastvě	Krmná hodnota
Trávy			
Chrastice rákosovitá	5	-	5
Jílek vytrvalý	5	+	8
Ovsík vyvýšený	5	-	7
Psárka luční	5	+	7
Pýr plazivý	5	-	6
Srha laločnatá	5	+	7
Bojínek luční	4	+	6
Kostřava luční	4	0	8
Lipnice luční	4	+	8
Psineček výběžkatý	4	0	7
Trojštět žlutavý	4	+	7 (4)
Kostřava červená	3	+	4–5
Kostřava ovčí	3	-	3
Metlice trsnatá	3	0	3
Psineček tenký	3	0	5
Jeteloviny			
Šťovík kadeřavý	5	0	0
Jetel plazivý	4	+	8
Hrachor luční	3	-	7
Jetel luční	3	-	7
Jetel zvrhlý	3	-	6
Štírovník růžkatý	2	+	7
Vičelec ligrus	2	-	7
Čičorka pestrá	1	0	-1
Byliny			
Pampeliška lékařská	5	+	5
Šťovík tupolistý	5	0	0
Kakost luční	4	-	2
Pryskyřník plazivý	4	0	-1
Řebříček obecný	4	0	5
Jitrocel kopinatý	3	0	6
Kohoutek luční	3	-	2
Kontryhel obecný	3	0	5
Krvavec toten	3	0	5
Pryskyřník prudký	3	-	-1
Rdesno hadí kořen	3	-	4
Řeišnice luční	3	-	-1
Šťovík kyselý	3	0	4
Kopretina bílá	2	-	2
Kopretina vratič	2	-	0
Starček přímětník	2	0	-1
Mateřídouška obecná	1	0	1

+ pastva podporuje výskyt.... 0 indiferentní.... - pastva je potlačuje

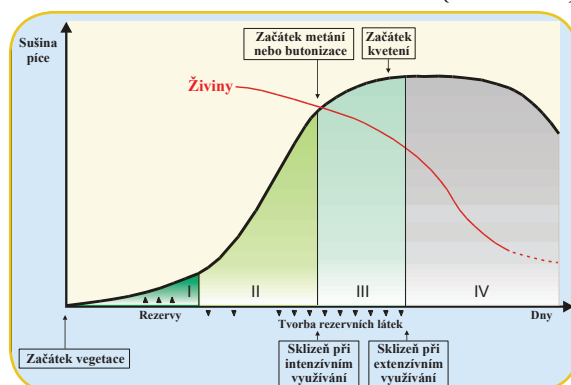
7.2 Kvalita píce

Procesem stárnutí se mění chutnost, stravitelnost a objem přijaté píce. Obecně platí, že u trav se stářím snižuje množství a kvalita bílkovin, klesá stravitelnost, obsah sacharidů a tími energie a výrazně se zvyšuje obsah vlákniny. Nositeli živin jsou zejména listy. U jednotlivých druhů stářím klesá podíl listů a listových pochev a zvyšuje se podíl stébel. U porostu srhy laločnaté klesá podíl listů ze 67 % počátkem sloupkování na 20 % po odkvětu a zároveň klesá stravitelnost listů ze 79 % na 66 %. Podobně u jílku vytrvalého klesá podíl listů ze 70 % na 11 % a stravitelnost listů z 83 % na 79 % (Terry a Tilley in Bruinenberg et al., 2002). Květnaté louky mají v době sklizně stravitelnost organické hmoty pod 45 %. U trvalých travních porostů je obsah vlákniny ve fázi sloupkování 17–19 %, ve fázi metání 22–23 % a ve fázi kvetení 26 %. Koncem květu může obsah vlákniny stoupnout až na 32 %. Vlákna má vztah nejenom ke stravitelnosti píce, ale také k její zoohygienické nezávadnosti. U přestárlých porostů s vyšším obsahem vlákniny se zvyšuje riziko výskytu mykotoxinů. Obsah NL bývá ve fázi sloupkování vyšší než 20 %. U přestárlých porostů klesá na 7–9 %. Obsah karotenu je ve fázi sloupkování 200 mg.kg⁻¹ sušiny. Ve fázi metání klesá na 140 mg.kg⁻¹ sušiny. U přestárlých travních porostů je 10–40 mg.kg⁻¹ sušiny. Za optimální termín využívání porostů k sečení se považuje začátek metání. V tomto období se dosahuje vysokých výnosů píce dostatečné kvality. Pro pastvu bývají travní porosty využívány ve fázi odnožování až sloupkování. Optimální výška porostu pro pastevní využívání je dána druhem a kategorií zvířat.

Tabulka 61: Doporučená výška pastevního porostu v mm

Krávy v laktaci	70–100
Vykrmovaný skot	70–100
Ostatní skot	60–80
Krávy bez tržní produkce mléka	70–90
Ovce dojené nebo kojící v laktaci	40–60
Vykrmované ovce a jehňata na podzim	60–80
Ovce mimo laktaci	30–40

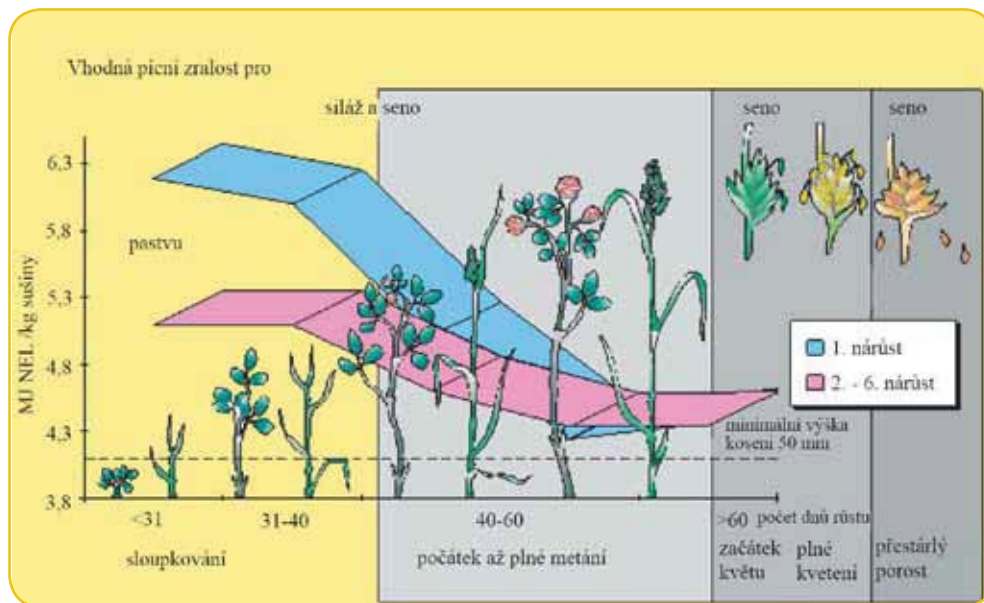
(Frame 1992)



(Thöni et al. in Hrabě a Buchgraber, 2004)

Obrázek 60: Produkce sušiny a obsah organických živin v prvním nárůstu travního porostu

Obrázek 61: Změny obsahu NEL v prvním a dalším nárůstu travního porostu)



(Hrabě a Buchgraber, 2004)

7.3 Přirozené škodlivé látky v pastevních porostech

Rostliny jsou schopné jako obranu před konzumenty produkovat řadu přirozených škodlivých látek, jejichž příjem se odrazí na produkci a zdraví zvířat. Produkce těchto škodlivých látek je nejenom obranou před konzumenty, ale také reakcí rostliny na stres (vysoké teploty, nedostatek srážek, nedostatek živin v půdě). Antinutriční látky se mohou vyskytovat u bylin, jetelovin i trav. Byliny mohou produkovat řadu **alkaloidů**. Pryskyřník prudký roste na vlhkých loukách a pastvinách. Hnojením a intenzivnějším využíváním bývá obvykle vytlačován. Obsahuje jedovatý protoanemonin, který se sušením rozkládá na anemonin a ztrácí jedovatost. Protoanemonin působí tlumivě na nervový systém, příjem pryskyřníku může dále vyvolat zažívací problémy a koliky. Vlhká stanoviště preferuje také ocún jesenní. Obsahuje alkaloid kolchicin. Sušením se jedovatost kolchicinu nesnižuje. Přeslička bahenní se přirozeně vyskytuje na vlhkých stanovištích. V případě odvodnění takových stanovišť přesličky neustupují. Obsahuje alkaloid equisetin. Otrava se projeví nadměrným močením a poklesem dojivosti. Mléko je špatné technologické kvality, načervenalé barvy. Vyšší koncentrace equisetinu bývá u rostlin na vlhkých stanovištích. Sušením ani silážováním rostliny neztrácí jedovatost. Pryšec chvojka obsahuje nejenom alkaloid euforbin, ale také kaučuk nebo silice. Rostliny rostou na vysychavých stanovištích. Šťávy, které roní při poranění, dráždí pokožku. Při požití se otrava projevuje zažívacími problémy

a kolikami. Od nížin až do subalpínského pásma nacházíme řadu druhů starčeků. Obsahují alkaloidy senecinin a senecionin. Senecionin patří mezi jaterní jedy. Otrava se projevuje nekrózami jaterních buněk a cirhózou. Otrava starčeky se může projevit také problémy s reprodukcí. Sušením se jedovatost neztrácí, alkaloidy se částečně rozkládají v siláčích. Vlčí bob mnoholistý produkuje lupanin a anagyrin, na orné půdě je možné pěstovat jestřabinu lékařskou produkující galegin, který dráždí endokrinní žlázu a zvyšuje doживost. Vratič obecný obsahuje thujon, který patří mezi nervové jedy. Otrava se projevuje podrážděním žaludku a střev, křečemi a poškozením jater. V důsledku překrvení pánve může dojít k potratům. Thujon je obsažen také v šalvěji luční, která obsahuje i další látky, včetně **saponinů**. Mají hořkou chuť a přispívají ke snížení chutnosti píce. Z chemického hlediska patří mezi glykosidy. Účinky na organismus mohou být různé, popisovány bývají diuretické účinky. Kromě šalvěje jsou saponiny obsaženy v náprstníku, prvosence jarní, mydlici lékařské nebo přesličky rolní. V organismu bývají zachyceny buňkami tenkého střeva, může dojít k narušení celistvosti a propustnosti buněk. Příjem saponinů se u zvířat projevuje v nižším příjmu krmiva a snížením přírůstků. Z významných druhů přítomných v travních porostech obsahuje saponiny krvavec toten. Tato bylina obsahuje také **třísloviny**. Díky tříslovinám bývá krvavec toten využíván v lékařství pro zastavení krvácení a má protiprůjmové účinky. Negativní vlastností tříslovin je hořká chuť, díky které je vysoký obsah tříslovin v píci spojený s poklesem příjmu krmiva. Třísloviny je možné detekovat v píci štírovníku růžkatého. Obsah tříslovin zde nepřekračuje hodnotu 3,5 %. Příjem píce se snižuje při obsahu tříslovin nad 5 %. Do této hodnoty třísloviny působí na příjem píce naopak pozitivně a může být sníženo riziko výskytu endoparazitů. Některé byliny obsahují **kyselinu šťavelovou**. Na pastvinách nacházíme zejména šfovíky. Soli kyseliny šťavelové nazýváme jako šťavelany. Mezi rozpustné soli patří šťavelan sodný a šťavelan draselný. Nerozpustný je naopak šťavelan vápenatý, který inhibuje fermentaci celulózy v bacheru. Šťavelan vápenatý vytvořený po vstřebání šťavelanů do krevního oběhu tvoří krystaly v ledvinách a následně může dojít k selhání ledvin. Vyvázání vápníku vede k hypokalcémii. Mnoho druhů jetelovin syntetizuje kumestany a isoflavony, které jsou společně označovány jako **fytoestrogeny**. Inhibují živočišné estrogény, jsou příčinou projevů nepravé říje a jiných reprodukčních problémů. Na druhou stranu mohou přispět ke zvýšení přírůstků u samců. Kumestany jsou obsaženy ve vojtěšce, jeteli plazivém nebo jeteli lučním. Isoflavony syntetizuje jetel plazivý nebo vojtěška. Produkce fytoestrogenů se zvyšuje během dlouhodobého sucha. Sušením se estrogenní aktivita rostlin snižuje. Jetel plazivý nebo štírovník růžkatý mohou obsahovat **kyanogenní glykosidy**, jejichž obsah je závislý na podmínkách prostředí. Jedná se o látky hořké povahy. Kyanogenní glykosidy chrání rostliny před škůdci. Přežvýkavci jsou vůči otravě rostlinnými kyanogeny citliví, zejména díky uvolňování kyanovodíku, ke kterému dochází v bacheru. Hladina kyanogenních

glykosidů je u jetele plazivého pod hladinou toxicity, ale jejich přítomnost může negativně ovlivnit příjem píce. Komonice obsahuje **kumarinové glykosidy**, které jsou vlivem plísni konvertovány na dikumarol. Dikumarol inhibuje metabolismus vitamínu K. Otrava se projevuje krvácením a špatnou srážlivostí krve. Rizikem je zejména zkrmování sena komonice sklizeného za vlhkého počasí.

Antinutriční látky u trav mnohdy nacházíme u hodnotných druhů, které jsou na pastvinách hojně zastoupeny. Příkladem může být srha laločnatá obsahující velké množství **křemíku**. Křemík doprovází lignin a jeho obsah se zvyšuje se stářím rostliny. Přítomný je v buněčných stěnách, mezibuněčných prostorách a trichomech. Zvyšuje odolnost rostlin vůči patogenům, ale také přispívá ke snížení stravitelnosti a chutnosti píce. Může dojít k poranění sliznic a díky epifytní mikroflóře k následným zánětům. Trojštět žlutavý patří k velmi chutným druhům, který bývá zastoupen zejména v pastevních porostech vyšších poloh. Rostliny obsahují velké množství metabolitu **1,25 dihydroxyvitamínu D₃**. Nadměrný příjem trojštětu žlutavého je spojený s nadměrným příjmem vitamínu D a návazně s vyšší hladinou vápníku v krvi, který se začíná ukládat v měkkých tkáních. Onemocnění se označuje jako enzootická kalcinóza. Srst ztrácí lesk, pohyby zvířat se zpomalují, snižuje se užitkovost. Kalcinogenní účinky jsou obzvlášť silné při pastevní zralosti. Podobně jako u bylin a jetelovin bývají také u trav detekovány **alkaloidy**, které mohou negativně ovlivnit zdraví zvířat. Tyto alkaloidy produkují endofytní houby rodu *Neotyphodium*, které mohou žít v mezibuněčných prostorách listových pochev a stébel, vzácněji v čepelích. Tato symbióza je známa nejenom u méně hodnotných druhů, jako je kostřava ovčí, ale také u druhů hojně zastoupených v pastevních porostech, resp. využívaných pro pastevní směsi, jako je jílek vytrvalý, kostřava červená nebo kostřava rákosovitá. V pícních odrůdách je minimalizován výskyt infikovaných jedinců. Vzhledem ke skutečnosti, že endofytní symbióza přispívá ke zvýšení odolnosti rostlin vůči stresu (nedostatek vláhy, nedostatek živin), mohou být záměrně infikovány odrůdy pro trávnickářské (mimoprodukční) využívání. Mezi biologicky aktivní skupiny sloučenin produkovanými v rámci endofytní symbiózy patří pyrolyzidiny, ergopeptidy, peramin a lolitremy. Onemocnění způsobená endofytními houbami bývají problémem zejména ve Spojených Státech nebo Austrálii, ale neznámá nejsou ani v Evropě. Otrava alkaloidy se může projevit nervosvalovými poruchami (Ryegrassstaggers). Příčinou je lolitrem B obsažený u jílku vytrvalého. Jedná se o hlavní inhibitor neurotransmiterů v mozku. Zvířata vykazují nekoordinované pohyby, klopýtání, svalový třes, snižují se přírůstky. Vzhledem ke skutečnosti, že příčinou onemocnění je alkaloid obsažený v infikovaných rostlinách jílku vytrvalého (infekce houbou *Neotyphodium lolii*) dochází k výraznému zlepšení zdravotního stavu zvířat při změně krmné dávky. Při nadměrném příjmu infikované kostřavy rákosovité může dojít k onemocnění nazývanému jako otrava kostřavou (Fescuetoxicosis). Otrava se může projevit

na poklesu přírůstků nebo doживosti. Produkce klesá u zvířat zejména v letním období, kdy koncem léta bývá u rostlin nejvyšší produkce alkaloidů, ale spíše než příjem píce a přírůstek ovlivňují alkaloidy reprodukci. Prodlužuje se zabřezávání, rodí se mrtvá mláďata, objevuje se agalactie. Problémy bývají zejména u skotu. Alkaloidy byly detekovány ve všech orgánech, včetně kořenů. Vzhledem k tomu, že v kořenech nejsou endofytní houby přítomny, tak to svědčí o transportu alkaloidů s míst jejich syntézy do všech rostlinných orgánů.

7.4 Vliv pastvy na travní porost a životní prostředí

Skot patří mezi pastevní generality. Pastva je přirozený způsob výživy skotu a zároveň přirozený způsob využívání travních porostů. Porosty jsou spásány v ranější růstové fázi. Narozdíl od lučních porostů dochází díky vyšší četnosti využití k redukci fotosyntetického aparátu, redukuje se kořenová hmota a také množství zásobních látek. Sešlapáváním se poškozují rostlinná pletiva, půda je utužená a je zpomaleno vsakování vody. Uvedené skutečnosti podporují rozvoj zejména výběžkatých trav a jetelovin, případně bylin s přizemní listovou růžicí. Potlačeny jsou vysoké druhy. Pastevní porosty jsou husté s větším počtem výhonů. Druhová diverzita je nižší než na loukách. Pastevní využívání představuje uzavřený koloběh látek. Exkrementy zvířat jsou koncentrovány na menších plochách. Tato skutečnost může opět ovlivnit druhovou skladbu, ale také chutnost píce. Narozdíl od sečného využití je pastva značně selektivní. Zvířata si vybírají nejpříjemnější části porostu. Přednostně spásají zelené listy a mladé rostliny s převahou listů. Odumřelým stéblům se vyhýbají. Bez povšimnutí nechávají odkvétající trávy nebo odkvétající byliny. Příjem snižuje také drsný povrch rostlin a napadení rostlin houbovými chorobami. Zvířaty je nejvíce ceněný jetel plazivý, kostřava luční, bojínka luční nebo jílek vytrvalý. Méně chutná je srha laločnatá, kostřava červená nebo kostřava rákosovitá. Z planých druhů obcházejí metlici trsnatou, smilku tuhou, kostřavu ovčí a zejména šťovíky. Při extenzivních systémech pastvy ustupují z porostu hodnotné a chutné rostlinné druhy a převažují méně hodnotné druhy. Selektivitu je možné omezit zvýšeným zatížením plochy.

7.5 Ošetřování pastvin

7.5.1 Smykování, válení, vláčení

Smykování je důležité zejména na jaře. Urovnává se povrch půdy, rozhrnují se výkaly. Kromě urovnání povrchu půdy přispívá ke snížení výskytu parazitů. Vláčením se zlepšuje přístup UV záření k zárodkům parazitům a dochází k jejich inaktivaci. Válení obecně zvyšuje kapilární vodivost. Pozitivní účinky má na

písčitých půdách. Na jílovitých půdách jsou účinky spíše negativní. Snižuje se provzdušnění půdy. Významné je zejména u nově založených travních porostů, případně pro urovnání travního drnu. U pastvin dochází vlivem pravidelné zátěže k postupnému utužení půdy. Válení může přispívat k dalšímu utužení a vést k rozšíření méně produkčních druhů, jako je jitrocel větší nebo sedmikráska chudobka. Vlácení u travních porostů je spíše škodlivé. Dochází pouze k nepatrnému prokypření povrchové vrstvy půdy. Poškozovány jsou odnožovací uzliny kulturních trav. Naopak odnožovací uzliny méně hodnotných trav (metlice trsnatá) zůstávají takřka nepoškozené. K nepatrnému zvýšení výnosů může vlácení přispět na jaře u degradovaných travních porostů. Opodstatněné je při provádění přísevů.

7.5.2 Úplná obnova travních porostů

Při obnově travních porostů můžeme zvolit radikální způsob obnovy, tj. zaorání nekulturního porostu a následnou úpravu stanovištních podmínek. Pratotechnický postup při radikální obnově zahrnuje mimo CHKO plošnou aplikaci herbicidu (Roundup), úpravu pH (vápnění), opakované diskování, zaorání původního travního drnu, přípravu seťového lůžka a výsev nové travní směsi. Travní porost může být obnoven po krátkodobém polaření (1–3 roky). Ve sledu plodin bývá řazena kukuřice a oves setý (případně luskovinoobilní směska nebo bob na GPS). Oves setý slouží jako krycí plodina pro nově vysévaný travní porost. Důležitá je včasná sklizeň ovsa (často při výšce 50 cm), aby se podsev mohl úspěšně vyvíjet. Výhodou obnovy porostů polařením je nejenom zisk biomasy vhodné pro konzervaci silážováním, ale také účinné potlačení výskytu plevelných druhů. Úplná obnova s polařením umožňuje úpravu stanovištních podmínek. Polařením se dosáhne urovnání povrchu budoucího travního drnu, aby mohla být dodržena potřebná výška při kosení následně založeného travního porostu. V České republice není polaření v současné době využíváno. Legislativa (novela zákona 252/1997 z roku 2009) povoluje obnovu travních porostů zaoráním jednou za 5 let. Zaorání musí být ohlášeno nejpozději do 15 dnů ode dne rozorání. Souvislý travní porost na půdním bloku je třeba zajistit nejpozději do 31. srpna.

7.5.3 Přesev

Kromě úplné obnovy se dá využít přesev nebo přísev. Pod pojmem „přesev“ se rozumí rozšívání vhodného osiva na více nebo méně mezerovitý drn, přičemž se půda nezpracovává nebo se zpracovává jen povrchově. Provádí se na jaře po vlácení. Na půdách dobře zásobených vodou se může provádět také v létě. Pro přesev je vhodný jilek vytrvalý (*Lolium perenne* L.), který vzchází do 5 dnů, rychle zapojuje

prázdná místa v porostu a lépe se uplatňuje v konkurenci stávajícího travního drnu. Výsevní množství je 20 kg.ha⁻¹. Jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum* Lam.) je možné využít pro přesev míst, která byla výrazně poškozena v důsledku vysokého zatížení zvířaty (místa pro přikrmování, napáječky).

7.5.4 Přisev

„Přisev“ se provádí speciálními stroji. Osivo je zapraveno do původního drnu, který je částečně narušen. Stroje vytvářejí v drnu úzké štěrby pomocí disků radličky nebo jsou frézovány širší brázdy. Frézováním je možné rozrušit také celý původní travní drn. Čím radikálnější je narušení travního drnu, tím jistější je úspěch přisevu, ale je potřeba počítat s omezenou možností využívání travního porostu v roce přisevu. Úspěch je závislý také na povětrnostních podmínkách v daném roce. Vhodnější je přisev provádět na jaře, kdy je dostatek vláhy. Pro přisev je možné využít nejenom jílek vytrvalý (*Lolium perenne* L.), ale také druhy s pomalejším vývojem, jako je lipnice luční (*Poa pratensis* L.). Přisávat můžeme také jeteloviny. Výsevní množství závisí na použitém stroji a může se pohybovat od 20 do 35 kg.ha⁻¹.

Obrázek 62: Stroj pro přisev travních porostů STP 300 od firmy P a L



7.5.5 Hnojení

Hnojení přímo ovlivňuje produkci a také obsah živin v píce, tzn. její kvalitu. Na produkci a obsah živin působí hnojení také nepřímo, protože ovlivňuje druhovou skladbu. Dávku dusíku aplikujeme podle předpokládané produkce sušiny. Dávky fosforu a draslíku podle zásoby přijatelných živin v půdě. Obsah P, K, Mg a Ca a hodnotu pH je možno zjistit agrochemickým rozbořem půd. V současné době je používána metoda Mehlich III. Při dostatku vláhy jsou travní porosty schopny efektivně využít až $200 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$. Při dalším zvyšování dávek N se již výnosy nezvyšují. Některé druhy trav (jílek vytrvalý, srha laločnatá, psárka luční) jsou schopné efektivně využít až $300 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$. Naopak hnojení porostů na extrémních stanovištích s nedostatkem vláhy a nízkým obsahem přijatelných živin v půdě bývá neefektivní. Při vyšší úrovni N hnojení je třeba aplikovat dělené dávky, které jsou aplikovány na jaře a po jednotlivých sečích (patevních cyklech). Potřeba N se snižuje při zastoupení jetelovin v porostu. 1 % jetelovin v porostu přinese $3 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$. Na pastvinách je v bilanci živin potřeba počítat také s výkaly, které zůstávají na ploše. Obsah N ve výkalech se pohybuje od 3 do $6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, obsah P od 1,7 do $2,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ a obsah K od 1,0 do $3,1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$. 1 DJ vyloučí za den kolem 26 kg výkalů. K tomu je třeba započítat obsah živin v moči, která obsahuje 6 až $10 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ N}$, méně než $1,0 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ P}$ a 12,5 až $18 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ K}$ (Šúr, 1998). Pro hnojení travních porostů můžeme využít také další organická hnojiva. Kejda je komplexní hnojivo. Jedná se o směs tekutých a tuhých výkalů s rozdílným podílem vody, případně nežádoucích přísad zbytků krmiv. Využití kejdy na travních porostech výrazně podléhá povětrnostním vlivům. Při využívání kejdy je třeba střídat plochy a bilancovat živiny, aby nedošlo k přehnojení K. Jednorázové množství kejdy by nemělo přesáhnout 60 tun. Kejda se nesmí aplikovat na půdu přesycenou vodou, pokrytou sněhem ($>5 \text{ cm}$) a promrzlou ($>8 \text{ cm}$). Kromě kejdy je pro hnojení travních porostů využíván také chlévský hnůj a to zejména v podnicích které nehospodaří na orné půdě. Kejda i chlévský hnůj bývají většinou aplikovány na podzim. Narozdíl od orné půdy je třeba počítat s vyššími ztrátami živin. Špatně rozmetaný chlévský hnůj může v následujícím roce zapříčinit znečištění píce při sklizni první seče na siláž. Množství celkového N v organických a organominerálních hnojivech v průměru zemědělského podniku nesmí překročit $170 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. U pastvin se do tohoto množství započítávají také exkrementy zvířat. Pro svahy se sklonitostí nad 7° je celková jednorázová dávka dusíkatých hnojivých látek omezena na 80 kg celkového dusíku na hektar. Na pastvinách nesmí současně dojít k nevratnému poškození drnu a rozbahnění povrchu, ani v případě celoročního pobytu zvířat.

Tabulka 62: Normativ hnojení NPK k travním porostům

Výnosy sena (t.ha ⁻¹)	N	P				K			
		VM	M	S	D	VM	M	S	D
3,5	20	22	15	9	-	83	56	37	-
4,0	40	26	19	11	-	100	71	41	-
4,5	60	30	22	13	-	108	79	50	-
5,0	80	35	25	15	6	116	87	58	33
5,5	100	37	27	17	9	124	95	66	37
6,0	120	39	30	20	11	133	104	75	41
6,5	140	41	32	22	13	141	115	79	46
7,0	160	44	34	24	15	149	116	83	50
7,5	180	46	36	26	17	158	124	91	54
8,0	200	48	38	28	20	166	133	100	58

N = dusík, K = draslík, P = fosfor

Zásoba přijatelných živin: VM = velmi malá, M = malá, S = střední, D = dobrá

Je-li zásoba přijatelných živin vysoká (V) upouští se od draselného a fosforečného hnojení na dobu 5 let

U jetelotravních porostů se normativ dusíkatého hnojení (N) snižuje o 20 % na každých 10 % jeteloviny
(upraveno podle Neuberger et al., 1995)

Tabulka 63: Hnojení ve vztahu ke konkrétním stanovištním podmínkám

Stanovištní podmínky	Charakteristika porostu	Počet sklizní nebo pastevních cyklů	Celková dávka N (kg.ha ⁻¹)
<ul style="list-style-type: none"> Orná půda Údolní vlhčí podmínky 	<ul style="list-style-type: none"> Produkční travní porosty > 80 % trav 	4–5	150–180–200
<ul style="list-style-type: none"> Mírné svahy Podhorské oblasti Optimálně zásobené vláhou 	<ul style="list-style-type: none"> Vyrovnané trvalé travní porosty 60 % trav Hodnotné jeteloviny a byliny 	3–4	90–150
<ul style="list-style-type: none"> Svažité polohy Podhorské a horské oblasti Vysychavé 	<ul style="list-style-type: none"> Trávy, jeteloviny a byliny s nižší přirozenou produkcí Převážně pastevní využívání 	2–3	0–40 – 60–90

(upraveno podle Hrabě a Buchgraber, 2004)

Obrázek 63: Dostatek živin v půdě, vláhy, pravidelné sečení nedopasků, smykování výkalů a regulace zatížení v závislosti na nárůstu pastevní píce je předpokladem hustého travního drnu tvořeného kulturními druhy trav a jetelovin



7.5.6 Eliminace plevelů

Plevelné druhy se většinou rozšíří jako důsledek chyb při obhospodařování pastevních porostů. Rozšíření plevelů, resp. méně hodnotných druhů, je spojeno s nadměrným utužením půdy a následným nedostatkem vzduchu v půdě. Rozšiřuje se jitrocel větší a další druhy s přízemní listovou růžicí. Příliš nízké nebo intenzivní sečení (spásání) a zasažení odnožovací uzliny oslabí kulturní druhy trav a podpoří rozvoj méně hodnotných druhů, jako je pryskyřník hlíznatý. Nevyvážené hnojení N a K je další příčina rozvoje řady plevelů. Vysoké dávky organických hnojiv, zejména kejdy, vedou k potlačení nízkých druhů a rozšíření šťovíků nebo kakostu lučního. Kulturní druhy potřebují dostatečně dlouhou dobu pro regeneraci. Během pastvy jsou oslabeny zejména chutné druhy a méně chutné a jedovaté druhy zůstávají na pastvě jako nedopasky. Nedopasky jsou zdrojem semen řady plevelů. Pokud nejsou nedopasky posečeny před květem dochází k dalšímu šíření plevelných druhů.

Nejúčinnějším opatřením proti výskytu plevelných druhů je dodržování správné zemědělské praxe. Nedopasky je třeba posekat ještě před vysemeněním.

Do ekosystému je nutné navracet živiny. Pastva je do určité míry uzavřený koloběh živin, ale v závislosti na intenzitě je třeba přihnojování. Hromadění exkrementů na určitých místech vede k akumulaci živin a rozšíření širokolistých plevelů. Těmto místům se zvířata při pastvě vyhýbají. Účinným opatřením je smykování. Nutná je přiměřená zátěž pastevního porostu, aby nedošlo k poškození odnožovacích uzlin trav. Důležitá je také dostatečná doba pro regeneraci travních porostů. Střídavý způsob využívání umožní kulturním druhům nahromadit dostatek rezervních látek a prodlouží jejich vytrvalost. Každý mechanický zásah do travního drnu, který poškozuje celistvost travního drnu je škodlivý. Vláčení spíše podpoří rozvoj plevelných druhů.

Plevelné druhy v pastevních porostech je možné eliminovat přímo nebo nepřímo. Předpokladem úspěšného boje proti plevelům je jejich dobrá znalost. Přímá regulace zaplevelení je spojena s aplikací herbicidů. Účinek je rychlý, ale pouze krátkodobý. Pokud souběžně s chemickou ochranou nedojde k úpravě stanovištních podmínek a způsobu péče o pastvinu je možné předpokládat, že plevelné druhy se v porostu brzy opět vyskytnou. Proti dvouděložným druhům je možné využít herbicidy s účinnou látkou fluroxypyr (Starane 250 EC), thifensulfuron-methyl (Refine), MCPA (Aminex, Dicopur, Agritox, Agroxone).

Nepřímá regulace zaplevelení má pozvolný dopad, ale účinek je dlouhodobý. Pokud je nevyvážené hnojení N a K je třeba doplnit organická hnojiva minerálními hnojivy. Mnohdy není dostatek živin v půdě a účinným opatřením je přihnojení travního porostu, které podpoří kulturní druhy trav a zapojení travního drnu. Negativní je příliš vysoká zátěž nebo příliš nízká zátěž. Počet zvířat na ploše je třeba upravit podle produkce pastevního porostu. Pokud je v půdě vysoký obsah živin, je možné odčerpát přebytečné živiny z půdy intenzivnějším využíváním. Prázdná místa v porostu představují prostor pro plevelné druhy. Travní drn musí být zapojený. Prázdná místa je možné přesévat rychle rostoucími druhy trav (jílek vytrvalý nebo jílek mnohokvětý). Kromě střídavého využívání (sečení x pastva) je možné využít smíšenou pastvu.

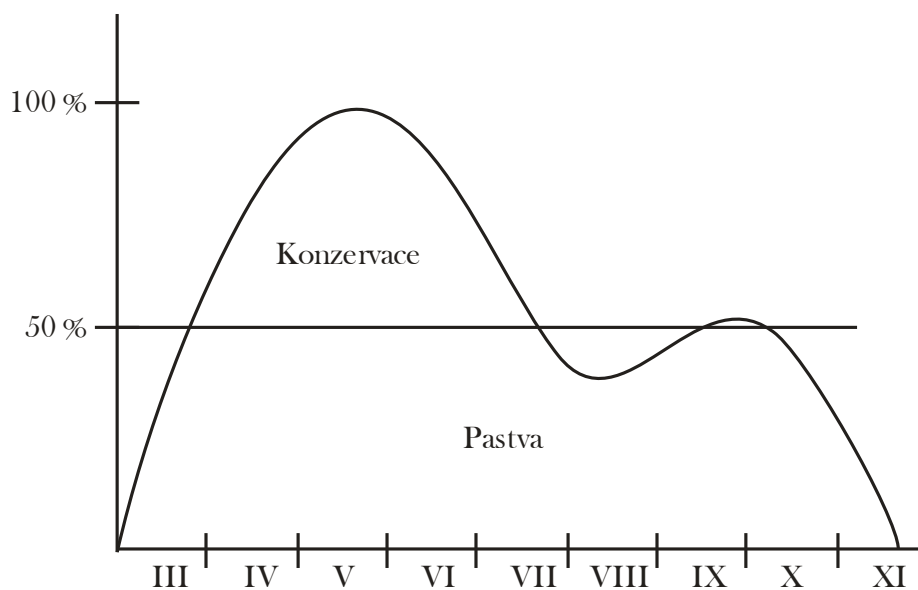
7.6 Organizace pastvy

7.6.1 Oplůtková pastva

Tato forma organizace pastvy vyžaduje asi 6 až 10 oplůtek. Měly by být blízko sebe, aby se zkrátila potřeba času pro přehánění stáda. Pro krávu s teletem je potřeba asi 0,3 ha souvislé pastevní plochy. Jednotlivé oplůtky jsou postupně spásány. Pobyť zvířat v jednom oplůtku je v rozmezí 4 až 6 dnů. Následuje doba obrůstání, která je dlouhá 16 až 34 dnů. Doba spásání a doba klidu se označuje jako pastevní cyklus. Délka jednoho pastevního cyklu je tedy 20 až

40 dnů. V době intenzivního růstu trav na jaře je kratší a postupně se prodlužuje. Optimální výška pastevního porostu je při tomto systému 15 cm. Porost vyšší než 20 cm má tendenci matet. Snižuje se nejenom jeho kvalita, ale také chutnost. V době intenzivního růstu pastevního porostu v květnu a červnu mají být získány přibližně dvě třetiny potřebného zimního krmení. Část biomasy travních porostů je využita pro konzervaci a část je přepásána. Z druhého a třetího nárůstu má být získána zbývající třetí třetina potřebného krmení pro zimní období. V pozdním létě a na podzim se celá plocha využívá pro pastvu. Celkově se počítá s 4 až 5 pastevními cykly za rok. Pro hnojení jsou vhodná zejména statková hnojiva. Průmyslová hnojiva se doporučuje nasazovat pouze při naléhavé potřebě (sucho nebo jiné extrémní půdní či klimatické poměry). Po skončení každého pastevního cyklu je vhodné posekání nedopasků a smykování. Manipulace se stádem a rozdělování pastvy na oplůtky zvyšuje potřebu pracovního času a také nároky na materiál. Z tohoto pohledu je oplůtkový systém časově a materiálově náročnější než honová pastva. Oplůtková pastva patří mezi intenzivní pastevní systémy.

Graf 13: Nárůst píce v průběhu pastevního období



7.6.2 Honová pastva

Honová pastva je kombinací pastvy oplůtkové a volné. Pastevní plocha je rozdělena na 2 až 3 oplůtky (hony). Počátkem vegetačního období je možné opět část píce využít ke konzervaci pro zimní období. Po celé pastevní období je

pro zvířata k dispozici nejenom obrůstající mladá tráva, ale také porost ve starší vývojové fázi. Vysoké zatížení spojené s vysokou dotací živin (statková nebo průmyslová hnojiva) může negativně ovlivnit botanické složení travního porostu. Vzhledem k tomu je dobré každé 2 až 3 roky provádět analýzu obsahu živin v půdě a na základě jejich výsledků upravit plány hnojení.

7.6.3 Volná pastva

Zvířata mají pastvenní plochu k dispozici po celé vegetační období a nejsou tudíž přeháněna z pastviny na pastvinu. Zvířata mají možnost neomezené selektivity. Spásají oblíbené druhy a tím ponechávají plevelné a méně hodnotné rostliny. Porost prakticky nemá období klidu a tak nemůže nahromadit potřebné množství rezervních látek. Botanické složení travního porostu je možné ovlivnit zatížením. Volná pastva patří k extenzivním způsobům chovu. Na porosty nejsou aplikována průmyslová hnojiva a omezeny jsou mechanické zásahy. Jakmile musíme vkládat do organizace pastvy výrazné investice, přestává být pastva vyloženě extenzivní. Volná pastva bez jakýchkoliv zásahů do porostu bývá provozována na prériích Severní Ameriky nebo na pampách Jižní Ameriky. Ve střední Evropě bývají pastviny přihnojovány statkovými hnojivy. Nehnojené pastviny vykazují po několika letech spásání známky nedostatku minerálů.

7.6.4 Systém „Vollweide“

Pastvina je zatěžována po celou pastevní sezónu, ale zvířata mají k dispozici pouze tolik pastvy, kolik jsou schopny za den přijmout. Jinými slovy, denně musí dorůst tolik píce, kolik krávy přijímají. Výška pastevního porostu je na jaře udržována na úrovni 6–7 cm a v létě 7–8 cm. Výšku porostu je možné regulovat změnou zatížení, případně posečením nespasených míst na výšku 10 cm (topen). Posečená hmota zůstává na ploše jako zdroj živin. Posečení nespasených míst je třeba provést včas, aby se zabránilo metání trav a podpořil se vegetativní růst (odnožování). V době intenzivního růstu travního porostu na jaře se část píce využívá ke konzervaci. Při systému „Vollweide“ se kvalita píce pohybuje v průběhu celého vegetačního období na vysoké úrovni. V průměru porost obsahuje 6,8 MJ.kg⁻¹ sušiny NEL a 221 g.kg⁻¹sušiny NL (Thometet al., 2004). Neustálým přepásáním se vytvoří hustý travní drn s krátkými odnožemi trav. Možné je dodatkové hnojení statkovými hnojivy. V alpských zemích bývá uvedený systém využíván při pastvě dojníc.

8 Ekonomika

8.1 Produkce jatečného skotu

Termín „jatečný skot“ zahrnuje zvířata všech kategorií skotu (krávy, býky, voly, jalovice a telata) poražená po ukončení výkrmu nebo vyřazená z různých důvodů z chovu. Samostatnými odvětvími živočišné výroby jsou různé systémy výkrmu skotu (intenzivní a extenzivní výkrmbýků, pastevní výkrm jalovic a volů, mléčný výkrm telat aj.). Stejně jako chov dojených krav je i výkrm býků ovlivňován řadou faktorů, z nichž většinu může alespoň z části ovlivnit chovatel. Na některé z nich poukazuje tento krátký příspěvek. Vzhledem k některým statistickým údajům označeným jako předběžné, k metodickým rozdílům a změnám v evidenci a hodnocení dat a některým dalším skutečnostem je nutno uváděné výsledky a ukazatele považovat za orientační.

8.1.1 Základní ukazatele produkce jatečného skotu (hovězího masa)

Několik údajů o výrobě a spotřebě masa celkem a hovězího (včetně telecího) v posledních třech letech v EU a odhad (prognózu) do roku 2015 uvádí tab. 64. Jsou z ní patrné poměrně stabilní ukazatele výroby a spotřeby masa celkem a pokles výroby masa hovězího. V letech 2010 až 2015 by se v EU-28 měla výroba hovězího a telecího masa (stejně jako jeho spotřeba na obyvatele) snížit o cca 6 % při nezměněné soběstačnosti v produkci (101 až 102 %). Značné rozdíly mezi státy EU-15 a EU-13 existují ve výrobě masa. Zatímco na počtu obyvatel (507 mil.) a výměře zemědělské půdy (187,9 mil. hektarů) v EU-28 se státy EU-13 podílejí přibližně 21 a 28 %, na výrobě masa celkem a hovězího pouze zhruba 16 a 10 %. Tento vývoj u většiny států EU-13 souvisí s nižšími stavy skotu a nižší produkcí jatečného skotu již při přijetí do unie a s částečně odlišnými zásadami společné zemědělské politiky uplatňovanými v prvních deseti letech jejich členství v EU. Tento méně příznivý stav potvrzuje i relativní výroba jatečného skotu i masa celkem. V roce 2013 dosáhla výroba hovězího masa na hektar zemědělské půdy a na obyvatele v EU-15 cca 49 a 17 kg, v EU-13 kolem 14 a 7 kg a v ČR přibližně 18 a 6 kg, masa celkem 269 a 91 kg v EU-15, 137 a 68 kg v EU-13 a 124 a 41 kg v ČR. Přes orientační charakter uvedených relativních dat je rozdíl v produkci masa mezi novými (včetně ČR) a „starými“ státy unie výrazný. Podílí se na něm vyšší stavy skotu v EU-15, v ČR pak kromě nižších stavů skotu s výjimkou krav bez TPM i vysoké exporty živého jatečného skotu.

Tabulka 64: Bilance výroby a spotřeby masa v EU

Ukazatel		jedn.	2010	2011	2012	2013 ¹⁾	2014 ²⁾	2015 ²⁾	%
maso celkem									
výroba	EU-15	mil. tun	36,8	37,2	36,7	36,3	36,5	36,9	+0,3
	EU-13		7,2	7,2	7,2	7,2	7,3	7,4	+2,8
	EU-28		43,9	44,4	43,9	43,5	43,8	44,3	+0,9
spotřeba na obyvatele		kg	66,4	66,1	65,2	64,7	65,0	65,5	-1,4
soběstačnost produkce		%	104	106	106	106	106	106	+2
maso hovězí a telecí									
výroba	EU-15	tis. tun	7 305	7 246	6 951	6 663	6 716	6 878	-5,8
	EU-13		824	822	776	744	762	754	-8,5
	EU-28		8 128	8 069	7 727	7 407	7 478	7 632	-6,1
z masa celkem	výroba	%	18,5	18,2	17,6	17,0	17,1	17,2	-1,3
	spotřeba ³⁾		17,2	16,8	16,6	16,1	16,2	16,3	-0,9
spotřeba na obyvatele		kg	11,4	11,1	10,8	10,4	10,5	10,7	-6,1
soběstačnost produkce		%	101	99	101	102	102	102	+1

Pramen: Directorate General for Agriculture (2014)

¹⁾ předběžné údaje

²⁾ prognóza

³⁾ na obyvatele

Z počtu porážek skotu (tab. 65) je zřejmé, že na celkové výrobě hovězího masa se v roce 2013 v ČR podílely 50 a 41 % jateční býci a krávy. Na všechny další kategorie jatečného skotupak připadalo pouze 9 % (6 034 tun jatečné a 11 295 tun živé) hmotnosti. Podle počtu porážek a porážkových hmotností je pravděpodobné, že většinu krav, jalovic a mladého skotu tvoří zvířata vyřazená z různých důvodů z chovu bez záměrného výkrmu.

Tabulka 65: Porážky skotu v ČR podle kategorií (2013)

Kategorie skotu	porážek (n)	průměrná hmotnost		produkce ve hmotnosti		
		živá	jatečná	živé (tun)	jatečné	
		kg/kus			tun	%
býci	82 082	637	350	58 656	32228	49,72
krávy	98 461	523	270	51 533	26563	40,98
jalovice	21 480	464	245	9 956	5268	8,13
telata	7 277	104	62	757	448	0,69
mladý skot	1 735	278	151	482	263	0,41
volí	179	557	306	100	55	0,08
celkem	221 214	549	293	121 484	64825	100,00

Pramen: ČSÚ (2014)

S poklesem početních stavů skotu v ČR se snižují roční počty porážek skotu a klesá objem produkce hovězího masa. Mezi roky 1989 a 2000 se v ČR snížily stavy skotu o 1 907,1 tis.kusů a 55 % (z 3 480,6 na 1 573,5 tis. kusů), z toho stavy krav poklesly o 632,8 tis. a 51 % (z 1 247,6 na 614,8 tis.). Ve stejném období poklesly počty porážek býků, krav, jalovic a skotu celkem přibližně o 309, 277, 54 a 640 tis. kusů (o 60, 61, 56 a 60 %) a prodej jatečného skotu v živém se snížil o 310 tis. tun a 60 % (z 518 na 208 tis. tun). Tento nepříznivý vývoj se po roce 2000 zpomalil, stavy skotu a krav jsou při určitém kolísání stabilní od roku 2005 (tab. 3). Pokles porážek jatečného skotu v rozmezí let 2000 až 2013 přibližně o 50 % měl za následek snížení objemu hovězího masa „získaného“ na porážkových místech v ČR o 40 %. Prodej jatečného skotu v živém (v rámci ČR i do zahraničí) se snížil z 208 na 164 tis. tun, to je o 21 %.

Tabulka 66: Vybrané ukazatele produkce jatečného skotu v ČR

Ukazatel		jedn.	2000	2005	2010	2012	2013	% ¹⁾
stavy skotu celkem		tis. kusů	1 574	1 397	1 349	1 354	1 352	86
• z toho krav			615	574	551	551	564	92
prodej jatečného skotu		tis. tun ²⁾	208	167	171	171	164	79
porážky	býků	tis. kusů	209	128	109	88	92	44
	krav		177	134	111	106	98	55
	jalovic		43	28	25	23	22	51
	celkem		429	290	245	118	212	49
výroba masa ³⁾		tis. tun	108	81	74	66	65	60

Pramen: ČSÚ; Mze; Ročenky chovu skotu

¹⁾ rozdíl mezi roky 2013 a 2000, rok 2000 = 100 %

²⁾ živé hmotnosti

³⁾ nákup jatečného skotu (z tuzemska i z dovozu) na všech porážkových místech v ČR

Ve stejném období se výrazně změnila „česká“ bilance mezinárodního obchodu s živým skotem a hovězím masem (tab. 67). Zatímco v roce 2000 se z ČR vyvezlo kolem 8 800 tun hmotnosti živého skotu za 471 mil. Kč, v roce 2013 to bylo přibližně osmkrát více (71 000 tun a 3 795 mld. Kč). Každoročně vyšší kladné bilance zahraničního obchodu s živým skotem (300 mil. až téměř 3,8 mld. Kč v letech 2000 a 2013) je však dosahováno za cenu růstu dovozů hovězího masa (826 až 21 736 tun za 37 až 2 452 mil. Kč ve stejných letech).

Tabulka 67: Bilance obchodu s živým skotem a hovězím masem (orientační údaje)

Ukazatel	obchod s živým skotem				obchod s hovězím masem			
	tun (živé hm.)		mil. Kč		tun		mil. Kč	
	2000	2013	2000	2013	2000	2013	2000	2013
vývoz	8 811	71 007	471	3 795	1 476	8 646	98	857
dovoz	5 063	794	171	43	826	21 736	37	2 452
bilance	+3 748	+70 213	+300	+3 752	+650	-13 090	+61	-1 595

Pramen: Ročenky chovu skotu (2001 až 2014)

Nejvíce jatečného skotu se z ČR vyváží do Rakouska. Např. v letech 2012, 2013 a za leden až květen 2014 bylo v této alpské zemi poraženo 56,1, 58,4 a 22,6 tis. kusů skotu z ČR, což je 9,5, 10,0 a 9,6 % porážek „rakouského“ skotu a polovina (55,5, 48,5 a 51,5 %) porážek skotu dovezeného do Rakouska z 21 států Evropy. Z celkového počtu z ČR dovezeného skotu byla přibližně polovina zvířat (54, 51 a 49 %) samčího pohlaví (*Marktbericht, 2014*).

Jednou z hlavních příčin exportu živého skotu z ČR jsou zřejmě rozdíly v jeho nákupních cenách. Za kg jatečné hmotnosti mladých býků třídy R3 se v Rakousku v roce 2013 platilo v průměru 96 Kč (3,82 €), zatímco v ČR to bylo o 14 Kč (0,55 €) méně. Kromě vyšší ceny mladých býků (o 17 %) byly v roce 2013 v Rakousku vyšší o 14 % (kolem 8,75 Kč) i průměrné ceny jatečných krav a o 25 % (18,00 Kč) jatečných jalovic než v ČR.

Spotřeba masa na obyvatele ČR se podle údajů ČSÚ v období 1990 až 2012 snížila o 19,1 kg a 20 % (z 96,5 na 77,4 kg). Z hlavních druhů masa vykázala největší pokles (o téměř 20 kg a 71 %) spotřeba masa hovězího, mírnější pokles (o necelých 9 kg a 12 %) pak masa vepřového, nárůst konzumu (o 11,6 kg a 85 %) byl u masa drůbežního. Pokles spotřeby hovězího masa byl ovlivněn mnoha faktory (jakost, rychlost přípravy, změna stravovacích návyků aj.), přičemž jedním z nich by mohla být i spotřebitelská cena. Zatímco v období 1991 až 2013 se zvýšily farmářské ceny jatečných býků, krav a jalovic v živém přibližně o 66, 101 a 40 %, spotřebitelské ceny hovězího předního s kostí a zadního bez kostí vzrostly o 233 a 227 %. Za stejné období vzrostly např. spotřebitelské ceny vepřové pečeně s kostí a bůčku o 60 a 113 %.

Podle aktuálních dat ČSÚ se ve druhém čtvrtletí roku 2014 zvýšila o 1,1 % výroba hovězího masa, ceny zemědělských výrobců však meziročně klesly o 2,5 %.

Zájem zahraničních chovatelů o všechny kategorie (nejen jatečného) skotu poukazuje na jeho dobrou jakost a na skutečnost, že čeští chovatelé svoji práci vykonávají dobře. Nákupní ceny, které spolu s náklady rozhodují o úspěšnosti produkce, však chovatelé mohou ovlivnit jen zčásti.

8.1.2 Hlavní faktory ovlivňující ekonomické výsledky výkrmu býků

Stejně jako v chovu dojených krav a odchovu jalovic působí i na výkrm býků řada faktorů. Patří mezi ně výše nákladů a jejich hlavních položek, rozdílné hmotnosti do výkrmuzařazených a po skončení výkrmu prodaných zvířat, výkrm vlastního nebo nakupovaného zástavu, výkrm býků různých užitkových typů (plemen), výkrm konvenční nebo ekologický, prodej zvířat přímo nebo prostřednictvím odbytových družstev aj.

Ekonomické výsledky všech forem výkrmu ovlivňují např.:

- náklady a jejich položky;
- nákupní ceny (ceny zemědělských výrobců) za jatečné býky a za další kategorie skotu;
- zdravotní stav zvířat (ztráty a vyřazování v průběhu výkrmu);
- plemenná příslušnost, hmotnost a ceny zástavových býčků;
- přírůstky hmotnosti v průběhu výkrmu;
- porážkové hmotnosti;
- jakost jatečných těl, resp. výsledky klasifikace jatečných těl;
- dotace (přímé a nepřímé platby a prémie);
- podnikové faktory (přírodní podmínky, velikost podniku a stáda, ustájení, výživa, kvalita krmiv, pracovníci, mechanizace, management, vlastnictví půdy apod.).

Tyto a další faktory nepůsobí izolovaně. Vzájemně se ovlivňují a podmiňují, přičemž negativní dopady jednoho faktoru nelze z ekonomického hlediska plně kompenzovat ani nadprůměrnými výsledky dosahovanými v rámci faktorů dalších.

8.1.3 Odhad ekonomických ukazatelů výkrmu skotu

Odhad ekonomických ukazatelů výkrmu býků vychází z výběrového šetření o nákladech a výnosech zemědělských výrobců za rok 2012 (Boudný, 2014), některé položky jsou dopočítány modelově a ceny jatečných býků jsou převzaty z údajů ČSÚ za rok 2013. V orientační kalkulaci (tab. 68) je uvažováno s cenou zástavu 15 275 Kč na kus (235 kg x 65 Kč), přírůstkem 1 000 gramů na den, jatečnou hmotností 345 kg na kus (živá hmotnost při porážce 600 kg, jatečná výtěžnost 56,7 %) a s cenou za kg jatečné hmotnosti býků 84 Kč. Při tržbách 28 560 Kč a nákladech 32 430 Kč na kus by bylo v roce 2013 dosaženo ztráty 3 870 Kč na kus a 6,45 Kč na kg živé hmotnosti při míře rentability kolem - 12 %. Znamená to, že při běžné variabilitě by mohla bez ekonomické ztráty býky vykrmovat jen část výrobců. Ekonomická podpora 3 000 Kč na býka (odvozená

ze sazby jednotné platby na hektar ve výši 6 069 Kč) by odhadnutou ztrátu snížila na 870 Kč na kus a zvýšila by míru rentability na cca - 2,7 %. Pro desetiprocentní rentabilitu by tržby musely dosáhnout 35 675 Kč za kus (cca 60 Kč za kg živé a 105 Kč za kg jatečné hmotnosti). Při nákupu býka ve třídě R3 za „rakouskou“ cenu (96 Kč za kg) by tržby za kus činily 32 640 Kč, zisk bez dotace a s dotací 210 a 3 210 Kč a rentabilita kolem 1 a 10 %.

Tabulka 68: Odhad ekonomických ukazatelů výkrmubýků¹⁾ (2013)

Položka, ukazatel		na kus		Kč na	
		Kč	%	krmný den	kg hmotn. ²⁾
krmiva	nakoupená	2190	12,8	6,00	3,65
	vlastní	7 480	43,6	20,50	12,45
	celkem	9 670	56,4	26,50	16,10
pracovní náklady		3 650	21,3	10,00	6,10
odpisy DHM		550	3,2	1,50	0,90
režie		1 825	10,6	5,00	3,05
ostatní položky		1460	8,5	4,00	2,45
náklady na přírůstek		17 155	100,0	47,00	28,60
náklady na zástav ³⁾		15 275	89,0	41,85	25,45
náklady celkem		32 430	189,0	88,85	54,05
tržby za býka ⁴⁾		28 560	x	78,25	47,60
zisk	bez přímé platby	-3 870	x	-10,60	-6,45
	s přímou platbou ⁵⁾	-870	x	-2,40	-1,45
míra rentability (%)		-11,9 %, resp. - 2,7 % (bez, resp. s přímou platbou)			

Pramen: Boudný (2014); ČSÚ

- ¹⁾ výkrm od 235 do 600 kg (přírůstek 365 kg na kus, přírůstek 1 000 gramů na kus a den doba výkrmu 365 dnů)
- ²⁾ při ukončení výkrmu (600 kg)
- ³⁾ 235 kg x 65 Kč
- ⁴⁾ 340 kg x 84,00 Kč
- ⁵⁾ odhad 3 000 Kč na býka (8,20 Kč/kg přírůstku a 5,00 Kč/kg hmotnosti)

Přes orientační charakter uvedených ekonomických ukazatelů je zřejmé, že výkrm býků je v ČR v průměru ztrátový, a že tento výsledek poněkud „vylepšují“ přímé platby na plochu. Jejich výši připadající na výkrm býků však nelze přesně zjistit.

Součet nákladů na krmiva, mzdy a režie dosahuje kolem 88 % nákladů na přírůstek, a spolus náklady na zástav 94 % nákladů na jatečného býka. Na zbývající položky pak připadá kolem 12 %, resp. 6 % nákladů. Poněvadž 56 % nákladů tvoří krmiva, patří mezi hlavní možnosti úspor zvýšení kvality objemných a ekonomické vynakládání jaderných krmiv.

8.1.4 Nákupní (farmářské) ceny za jatečné býky

Nákupní (farmářské) ceny jatečných býků a dalších kategorií jatečného skotu se stanovují především podle nabídky a poptávky a vývoje cen na mezinárodních trzích. Náklady na výkrm nejsou při „tvorbě“ cen jatečného skotu (stejně jako při výrobě mléka) obvykle zohledňovány. Proto variabilita ročních i měsíčních nákupních cen jatečného skotu je větší než variabilita nákladů. Ze srovnání cen mladých jatečných býků v rámci EU (graf 1) jsou zřejmé výrazné rozdíly mezi státy. Při kursu 1 € = 25,00 Kč byly v roce 2013 za kg jatečné hmotnosti této hlavní kategorie jatečného skotu vypláceny nejvyšší ceny v Řecku a ve Velké Británii (kolem 107 a 110 Kč), nejnižší pak v Rumunsku a Lotyšsku (72 a 63 Kč).

V tab. 69 je uveden průměr měsíčních farmářských cen za kg jatečné hmotnosti býků, krav a jalovic za leden 2013 až červen 2014 (30 měsíců) v ČR, Rakousku, Německu a EU, v tab. 70 pak ceny stejných kategorií skotu přepočítané podle jatečné hmotnosti na kus. Údaje v obou tabulkách, resp. rozdíly v tržbách za jatečný skot mezi ČR a srovnávanými státy, poukazují na jednu z hlavních příčin exportů živých zvířat z ČR.

Tabulka 69: Nákupní ceny jatečného skotu (leden 2013 až červen 2014)

Stát(y)	býci		krávy		jalovice	
	Kč/kg ¹⁾	%	Kč/kg ¹⁾	%	Kč/kg ¹⁾	%
ČR	83,00	100	62,00	100	70,50	100
Rakousko	95,75	115	71,25	115	88,50	126
Německo	96,75	117	78,75	127	94,25	134
EU	95,25	115	76,75	124	100,25	142

Pramen: AgrarMarkt Austria (2014)

¹⁾ jatečné hmotnosti, 1 € = 25,00 Kč

Tabulka 70: Tržby za jatečný skot (Kč¹⁾ za kus, modelový přepočít z cen v tab. 69)

Stát(y)	býci (375 kg ¹⁾)		krávy (300 kg ¹⁾)		jalovice (250 kg ¹⁾)	
	průměr	rozdíl ³⁾	průměr	rozdíl ³⁾	průměr	rozdíl ³⁾
ČR	31 125	x	18 600	x	17 625	x
Rakousko	35 905	4 780	21 375	2 775	22 125	4 500
Německo	36 280	5 155	23 625	5 025	23 560	5 935
EU	35 720	4 595	23 025	4 425	25 062	7 437

¹⁾ 1 € = 25,00 Kč

²⁾ jatečné hmotnosti

³⁾ k tržbám za kus v ČR

Průměrné roční nákupní ceny jatečných býků, jalovic a krav v živém v ČR za období 1991 až 2014 (leden až červen) vykazují při poměrně značné variabilitě obdobný vývoj a zřetelný nárůst ve druhé části sledovaného období (graf 2). Zatímco za léta 1991 až 2003 dosáhl průměr cen za kg živé hmotnosti býků 34,37 Kč, jalovic 27,84 Kč a krav 21,99 Kč, za období 2004 až 2014 (od vstupu do EU) byly stejné ceny o 21, 14 a 26 % vyšší (41, 77, 31, 87 a 27,63 Kč). Za celé období (1991 až 2014) byly ceny za kg živé hmotnosti jalovic a krav (29,69 a 24,58 Kč) o 8,07 a 13,18 Kč (21 a 25 %) nižší než ceny za jatečné býky (37,76 Kč). Rozdíly v nákupních cenách jatečných mladých býků, jalovic a krav mezi státy EU a ČR potvrzují i grafy 3 až 5.

Na možnost ovlivnění nákupních cen jatečného skotu poukazují údaje v tab. 71. Je z ní zřejmé, že nákupní ceny za kg jatečně upraveného těla (JUT) kolísaly u mladých býků ve třídách (podle zmasilosti) E až P přibližně mezi 90 a 72 Kč, u jalovic ve třídách R až P mezi 71 a 53 Kč a u krav ve třídách U až P mezi 72 a 59 Kč. Určité rozdíly v cenách uvnitř jakostních tříd existují i v podtřídách podle protučnělosti. Např. ve 30. týdnu 2014 jsou vykázány za kg JUT u mladých býků mezi podtřídami O2 a O3 ceny 81,01 a 79,81 Kč, u jalovic mezi R2 a R4 ceny 71,67 a 70,84 Kč a u krav mezi podtřídami O2 a O4 ceny 59,08 a 61,07 Kč. I přes toto možné ovlivnění farmářských cen jatečného skotu jsou hlavním stimulem k exportu živého skotu z ČR jeho vyšší zahraniční ceny.

Tabulka 71: Ukazatele nákupu jatečného skotu v různých jakostních třídách (30. týden 2014)

Jatečný skot	ukazatel, jednotka	jakostní třída						celkem
		S	E	U	R	O	P	
mladí býci	nákup zvířat (%)	0	0,1	17,1	55,6	26,0	1,1	100,0
	hmotnost JUT (kg)	x	446	422	374	315	217	365
	cena JUT ¹⁾ (Kč/kg)	x	89,50	88,69	85,45	80,72	71,64	84,94
jalovice	nákup zvířat (%)	0	0	0	48,0	44,7	7,3	100,0
	hmotnost JUT (kg)	x	x	x	196	251	193	269
	cena JUT ¹⁾ (Kč/kg)	x	x	x	71,14	65,46	52,90	67,80
krávy	nákup zvířat (%)	0	0	2,4	21,9	35,5	40,2	100,0
	hmotnost JUT (kg)	x	x	401	347	283	235	281
	cena JUT ¹⁾ (Kč/kg)	x	x	72,18	69,49	59,71	48,62	59,07

¹⁾ 1 € = 25,00 Kč

Pramen: SZIF (2014)

8.1.5 Zdravotní stav zvířat (ztráty a vyřazování v průběhu výkrmu)

Podmínkou příznivých ekonomických výsledků výkrmu je dobrý zdravotní stav zvířat. Každé onemocnění býků vyvolává ekonomické ztráty, které lze orientačně rozdělit na ztráty přímé a nepřímé (následné). Přímé ztráty tvoří náklady na léčení, nižší tržby v důsledku nižších přírůstků a jakosti produkce, vyšší náklady na delší dobu výkrmu (např. k dosažení požadované hmotnosti) aj. Při předčasném vyřazení zvířat z chovu představuje přímá ztráta rozdíl v tržbách za „normálně“ a předčasně vyřazený kus, při úhynu a nutné porážce se přímá ztráta rovná tržní ceně zvířete zvýšené o „kafilerní“ poplatek. Ztráty nepřímé (následné) představují teoretické snížení zisku, kterého by bylo dosaženo při chovu zdravých zvířat. Jedná se např. o pomalejší obrat stáda jatečného skotu při delším výkrmu, popř. nižší porážkovou hmotnost na jatky vyskladněných zvířat apod.

Zdravotní stav býků ve výkrmu je ovlivňován odchovem a zdravotním stavem zástavových telat, výživou a krmením, systémem ustájení, ošetřováním zvířat aj. Ekonomickou ztrátu způsobenou úhynem nebo nutnou porážkou býků ve výkrmu lze odhadnout z ceny zástavu a z nákladů vynaložených na příslušný počet krmných dnů výkrmu do úhynu nebo do porážky.

Z hlediska významu zdravotního stavu býčků zastavovaných do výkrmu je nutno jeho ukazatelům věnovat náležitou pozornost při odchovu ve vlastním podniku, při nákupu zástavových zvířat i při případném dokončení odchovu v rámci výkrmu. Při onemocnění nebo úrazu spojených s nákladným léčením a jeho často nejistým výsledkem je nutno z ekonomického hlediska zvážit včasné vyřazení býka na normální porážku (před nutnou porážkou nebo úhynem).

8.1.6 Plemenná příslušnost, hmotnost a ceny zástavových býčků

Vedle celé řady masných plemen se v ČR vykrmují (především) býčci holštýnského a českého strakatého pocházející z chovu dojených krav. Výrobní a ekonomické výsledky výkrmu býků (nejen) obou těchto plemen jsou pravidelně hodnoceny v Bavorsku, kde intenzivní výkrm skotuje významným zdrojem příjmů chovatelů. Vybrané výrobní ukazatele publikované *Geuderem et al. (2012)* obsahuje tab. 72 (bez plemen braunvieh a gelbvieh). Je z ní zřejmé, že u všech hlavních produkčních ukazatelů jakosti masa byly u býků plemene fleckvieh zjištěny lepší výsledky než u holštýnských býků.

Tabulka 72: Ukazatele výkrmu býků plemen fleckvieh a holštýnské v Bavorsku

Ukazatel	jedn.	fleckvieh (F)	holštýnské (H)	rozdíl (F – H)
počet zvířat	n	147	131	+16
hmotnost při začátku výkrmu	kg/kus	94	68	+26
hmotnost při vyskladnění		656	570	+86
přírůstek	od narození	1336	1209	+127
	od 112. dne ¹⁾	1460	1332	+128
jatečná hmotnost	kg/kus	367	301	+66
netto přírůstek hmotnosti	g/den	797	685	+112
EUROP (zmasilost) ²⁾	body	3,41	1,68	+1,73
protučnělost		2,80	2,65	+0,15
jatečná výtěžnost	%	58,1	55,1	+3,0
podíl z JUT ³⁾	svaloviny	68,2	63,9	+4,3
	ťuku	12,8	14,4	-1,6
	kosti	14,6	16,9	-2,3

¹⁾ do ukončení výkrmu

²⁾ třída E = 5 bodů, třída P = 1 bod

³⁾ výsledky analýz tkání 13 (F) a 14 (H) býků

Pramen: Geuder et al. (2012)

Pro chovatele skotu jsou rozhodující ekonomické ukazatele, zejména pak rozdíl mezi tržbami za prodaná jatečná zvířata a náklady na jejich produkci, resp. náklady na pořízení zástavu a na vlastní výkrm. Pro omezení vlivu sezóny, ročního období a regionu na ekonomické výsledky počítají autoři v tab. 73 s průměrnými tržbami za jatečná zvířata v Německu za období 2005 až 2010 a s cenami telat v Bavorsku za léta 2005 až 2009.

Tabulka 73: Ekonomické ukazatele výkrmu býků v Bavorsku

Ukazatel	jedn.	fleckvieh (F)	holštýnské (H)	rozdíl (F – H)
věk telat při začátku výkrmu	dnů	41	24	+17
cena telat (brutto) ¹⁾	Kč ²⁾ /kus	11 300	3 050	+8 250
jatečná hmotnost býků	kg/kus	366	301	+65
tržby za jatečné býky (v jatečné hmotnosti)	Kč ²⁾ /kg	76,75	65,50	+11,25
	Kč ²⁾ /kus	31 175	21 900	+9 275
	Kč ²⁾ /kus	19 875	18 825	+1 050
krmné dny	n	420	416	+4

¹⁾ průměrné ceny telat v Bavorsku v letech 2005 až 2009

²⁾ 1 € = 25,00 Kč

³⁾ průměr cen v Německu v letech 2005 až 2010

Pramen: Geuder et al. (2012)

Z výsledků výkrmu býků obou plemen je zřejmé, že přínos vyšších přírůstků hmotnosti a vyšší kvalitu masa býků plemene fleckvieh z větší části (popř. zcela) „odčerpá“ vysoká cena nakupovaných telat. O více než 8 000 Kč vyšší cena býčka fleckvieh než holštýnského (11 300 a 3 050 Kč) snižuje až odstraňuje rozdíly mezi oběma plemeny v ekonomice výroby mléka. Zisk z lepších výsledků výkrmu realizuje chovatel v případě, že býčky pocházející z vlastního stáda krav plemene fleckvieh (a masných plemen) sám vykrmuje a zpeněžuje. Je zřejmé, že ani o cenách telat nerozhodují náklady na jejich produkci, ale poptávka a nabídka. Potvrzují to i aktuální údaje z Bavorska v tab. 74. Za posledních 12 (graf 5), 36 a 60 měsíců zde byly ceny zástavových býčků plemene fleckvieh přibližně o 191, 154 a 142 % vyšší než ceny býčků černostrakatých a o 6, 3 a 2 % vyšší než ceny kříženců s masnými plemeny. Vzhledem ke srovnatelným nákladům na produkci telat obou plemen jsou zřejmě hlavními důvody vyšších cen fleckviehbýčků vyšší zisk vyplývající z jejich výkrmu a zlepšení ekonomiky výroby mléka.

Tabulka 74: Průměrné ceny zástavových býčků v Bavorsku

Průměr	jednotka	fleckvieh	černostrakaté	kříženci ¹⁾
12 měsíců ²⁾	Kč ³⁾ /kg	136	47	129
	%	100	34	95
36 měsíců	Kč ³⁾ /kg	144	57	139
	%	100	39	97
60 měsíců	Kč ³⁾ /kg	137	57	134
	%	100	41	98

Pramen: LfL-Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten - Bullenmast (2014)

¹⁾ s masnými plemeny

²⁾ červenec 2013 až červen 2014

³⁾ 1 € = 25,00 Kč

Při stejné ceně zástavu obou plemen nebo při kalkulaci pouze na přírůstek hmotnosti (bez zohlednění ceny telete, např. při výkrmu býčků z vlastního chovu) se při výpočtu průměrnými „bavorskými“ údaji změnil původní poměrně malý rozdíl v zisku na kus (14 € resp. 350 Kč, ve prospěch plemene fleckvieh) na rozdíl výrazný (391 € resp. 9 775 Kč, tab. 75).

Tabulka 75: Vybrané položky kalkulace ekonomických výsledků výkrmu býků¹⁾

Ukazatel	jedn.	fleckvieh (F)	černostrakaté (H)	rozdíl (F – H)	
počáteční hmotnost telat	kg/kus	87,5	66,1	+21,4	
hmotnost při vyskladnění		712	597	+115	
přírůstek na kus a den	g	1 250	1 050	+200	
výnosy (tržby) celkem	Kč ²⁾ /kus	42 725	31 100	+11 625	
cena zástavu	Kč ²⁾ /kus	13 025	3 600	9 425	
jadrné a minerální směsi		9 350	8 025	1 325	
objemná krmiva		9 175	6 275	2 900	
odpisy staveb a techniky		6 525	6 600	-75	
pracovní náklady		3 575	3 800	-225	
ostatní položky		7 125	9 200	-2 125	
náklady celkem	se zástavem	Kč ²⁾ /kus	48 775	37 500	11 275
	bez zástavu		35 750	33 900	1 850
zisk	se zástavem	Kč ²⁾ /kus	-6 050	-6 400	+350
	bez zástavu		6 975	-2 800	+9 775

Pramen: LfL-Deckungsbeiträge (2014)

¹⁾ aktuální „bavorské“ údaje, některé ukazatele jsou orientační

²⁾ 1 € = 25,00 Kč

8.1.7 Přírůstky hmotnosti a porážkové hmotnosti

Přírůstky hmotnosti všech kategorií vykrmovaného skotu mají být na úrovni šlechtění na tuto ekonomicky významnou vlastnost. Chovný cíl pro masnou užitkovost českého strakatého skotu požaduje denní přírůstek ve výkrmu býků 1 300 gramů a více a jatečnou výtěžnost žirných býků 57 až 59 % (cestr, 2014), pro chov holštýnského skotu v ČR nejsou požadavky na masnou užitkovost chovným cílem stanoveny. Požadavky na užitkovost masných plemen skotu jsou obvykle stanoveny v chovných cílech pro tato plemena stanovených. V literatuře se nejčastěji požadují pro české strakaté a fleckvieh býky denní přírůstek 1200 až 1 300 g a pro holštýnské 1 000 a více gramů. Příklad hlavních požadavků na masnou užitkovost býků a volů ve výkrmu v Bavorsku uvádí tab. 13. U plemen fleckvieh a německý holstein by přírůstky hmotnosti volků ve výkrmu měly dosahovat 72 a 80 % přírůstku býčků, jatečné hmotnosti volků pak kolem 97 a 131 % jatečné hmotnosti stejných plemen býčků.

Tabulka 76: Požadavky na masnou užitkovost a jatečnou hodnotu býků a volů v Bavorsku

Ukazatel	jedn.	mladí býci plemen		mladí volí	
		fleckvieh	holstein ¹⁾	fleckvieh	holstein ¹⁾
přírůstek	g/kus/den	1250	1000	900	800
věk při porážce	měs.	19	17	20	24
jatečná hmotnost	kg/kus	380	290	370	380
zmasilost	EUROP	U + R	R + O	U + R	R + O

¹⁾ německý holstein

Pramen: Waßmuth et al. (2007)

Rozdílné porážkové hmotnosti jatečných býků ve vztahu k několika faktorům hodnotila mimo jiné i *Faulhaber (2008)*. Na základě zjištěných výsledků např. uvádí, že:

- při vysokých cenách telat a nízkých nákladech na krmiva je výkrm do vysokých porážkových hmotností pro chovatele ekonomicky výhodný;
- při vysokých nákladech na krmiva je nutno na podnikové úrovni ekonomickou výhodnost vysokých porážkových hmotností býků posoudit;
- významným faktorem úspěšnosti výkrmu je sestavení vyrovnaných skupin býků;
- optimální porážková hmotnost není jednoznačná veličina, závisí na podmínkách podniku;
- mezi přednosti vyšších porážkových hmotností jatečných býků patří nižší podíl nákladů na zástav na celkových nákladech, nižší obrátkovost spojená s menší potřebou zástavu na rok, vyšší jatečná výtěžnost (nižší podíl hlavy, kůže aj.) a lepší obchodní třída (EUROP);
- potenciální rizika vyšších porážkových hmotností mohou být vyvolána problémy s odbytem, horší konverzí krmiv na kg přírůstku (vyšším podílem záchovné krmné dávky) a nebezpečím ztučnění zvířat.

8.1.8 Ostatní faktory

Ekonomické výsledky produkce všech kategorií jatečného skotu jsou ovlivňovány dalšími faktory, jako jsou jakost jatečných těl (výsledky klasifikace systémem SEUROP), nepřímé a přímé platby a dotace, velikost podniku a stáda, vlastnictví půdy (pachtovné), možnosti odbytu, zajištění krmiv, systém hospodaření (konvenční nebo ekologický), spolehlivost pracovníků, spotřeba a produktivita práce, členství v profesních organizacích, úroveň managementu aj. Jednou z hlavních podmínek zlepšování výrobních a ekonomických výsledků výroby jatečného skotu je znalost aktuálních ukazatelů, která přepokládá jejich

pravidelné zjišťování, evidenci a analýzy. Za nejlevnější investici je v Německu považována výměna zkušeností a výsledků, např. v rámci profesních sdružení výrobců nebo poradenských kroužků.

8.1.9 Možnosti zlepšení ekonomických ukazatelů výkrmu býků a produkce jatečného skotu

Mezi hlavní faktory ekonomické úspěšnosti výkrmu býků patří nízké ceny zástavu, náklady a jejich hlavní položky, úhyny a nutné porážky v průběhu výkrmu, vysoké přírůstky hmotnosti a tržby za jatečné býky, přiměřené porážkové hmotnosti apod. Zlepšením těchto i dalších ukazatelů lze zlepšit i ekonomické výsledky výkrmu a produkce dalších kategorií jatečného skotu. Potvrzuje to i odhad přínosů některých v praxi realizovatelných opatření ke zlepšení výrobních a dalších ukazatelů v tab. 77. Většina vypočítaných přínosů je převzata z publikací Dorfnera (2008) a Tempelmann (2008), část pochází z vlastních kalkulací.

Tabulka 77: Odhad ekonomických přínosů realizace vybraných opatření¹⁾

Opatření		orientační odhad přínosu
přírůstek +100 g na kus a den		<ul style="list-style-type: none"> • doba výkrmu – 45 až – 50 dnů; • tržby +4,35 Kč/kg přírůstku hm.; • zisk +1,00 až +1,20 Kč/kg jat. hm. • zisk +1 000 až 1 250 Kč/stáj. místo a rok;
jaderná krmiva	– 25 Kč/100 kg	• zisk +0,70 až +0,83 Kč/kg jat. hm.;
	– 100 g/kg přírůstku	• zisk +0,75 až +0,95 Kč/kg jat. hm.;
cena zástavu – 2,50 Kč/kg		• náklady – 0,55 až – 1,25 Kč/kg jat. hm.;
cena jat. býka +2,50 Kč/kg jat. hm.		• tržby +800 až +1 000 Kč/kg kus;
hmotnost při porážce +50 kg/kus		• zisk +1,30 Kč/kg jat. hm. (+500 Kč/kus);
objemná krmiva náklady – 25 Kč/tunu ³⁾ ztráty krmiv – 5 % ⁴⁾	náklady – 2 500 Kč/ha ²⁾	• zisk +0,95 až +1,15 Kč/kg jat. hm.;
	• zisk +0,38 až +0,50 Kč/kg jat. hm.;	
	• zisk +0,75 až +1,25 Kč/kg jat. hm.;	
dostatek ploch k využití kejdy		• zisk cca +1 750 až +2 000 Kč/stáj. místo a rok;
spotřeby práce – 1 hod./kus		• zisk +0,70 až +0,90 Kč/kg jat. hm.;
pracovní hodina – 25 Kč		• zisk +0,55 až +0,70 Kč/kg jat. hm.;

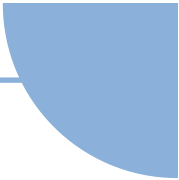
Pramen: Dorfner (2008), Tempelmann(2008) aj.

¹⁾ přepočítáno z evropské měny na českou v kursu 1 € = 25,00 Kč

²⁾ objemná krmiva vlastní

³⁾ objemná krmiva nakoupená, na kg čerstvé hmoty

⁴⁾ sklizňové a skladovací ztráty




Stejně jako uváděné náklady a další ukazatele jsou orientační i prezentované ekonomické přínosy. Jejich konkrétní výše je ovlivněna mnoha faktory, jako jsou přírodní, výrobní a ekonomické podmínky, poptávka a nabídka po telatech a mase, konkurence dalších výrobních odvětví a směrů (včetně produkce bioenergií) aj. Současně je zřejmé, že možnosti zlepšování výsledků výkrmu býků existují, a že jejich realizace v praxi není jednoduchá. Některé faktory může zcela nebo zčásti ovlivnit chovatel, k realizaci dalších je nutná spolupráce a podpora nadpodnikových orgánů, profesních sdružení a odběratelů a zpracovatelů jatečných zvířat.

8.1.10 Závěr

Z uvedených dat a výsledků je zřejmé, že ani výkrm býků nepatří mezi jednoduchá a automaticky efektivní odvětví živočišné výroby. Příčin neuspokojivých výsledků výkrmu a porážek jatečných býků a dalších kategorií skotu v ČR je několik. Jedná se o stagnaci spotřeby hovězího masa na obyvatele (nejen v ČR) na nízké úrovni, zdravotní problémy skotu v nedávné minulosti (BSE, resp. nemoc „šílených krav“), dopady společné zemědělské politiky EU (oddělení přímých plateb od produkce), růst dovozů hovězího masa do Evropy z různých světových regionů, pěstování „energetických“ plodin, zřetelně nižší nákupní ceny jatečného skotův ČR než ve většině států unieaj. Přesto však roční porážky kolem 15 milionů býků v unii a 90 tis. býků v ČR potvrzují, že i toto odvětví je stále vyznaným předmětem podnikání v agrárním sektoru, a že i při výkrmu býků se dosahuje zisk. Ze stravovacích návyků v mnoha státech, ze stabilizovaných stavů masných plemen skotu v EU a z nutnosti využívat býky pocházející z dojených stád krav je zřejmé, že se býci budou vykrmovat i v dalším období.

Mezi základní podmínky příznivé ekonomiky výkrmu býků patří:

- průměrné denní přírůstky býků masných plemen nad 1 200 a mléčných plemen nad 1 000 gramů;
- porážkové hmotnosti býků masných plemen kolem 700 kg a ostatních plemen kolem 650 kg;
- výkrm vlastních býčků, popř. přiměřené ceny nakupovaného zástavu všech plemen;
- dobrý zdravotní stav, resp. nízké úhyny a nutné porážky býků v průběhu výkrmu;
- vysoká jakost jatečných zvířat;
- ceny na úrovni průměru států EU za stejně kvalitní zvířata všech kategorií jatečného skotu;
- maximální příjem všech přímých a nepřímých dotací;
- politická podpora agrárního sektoru a chovu skotu;
- respektování požadavků spotřebitelů;



Předpokladem dosažení těchto parametrů jsou především optimální výživa (vysoká kvalita, resp. vysoká produkční účinnost objemných krmiv), odpovědná a svědomitá práce ošetřovatelů a úspornost při vynakládání jednotlivých nákladových položek. Ve všech případech by měly být výsledky tohoto odvětví každoročně analyzovány a hodnoceny na základě zjišťovaných a evidovaných výrobních a ekonomických výsledků.

8.2 Ekonomické ukazatele chovu dojených krav

Chov skotu je v ČR a ve většině států EU hlavním odvětvím živočišné výroby. Úzká vazba na rostlinnou výrobu (spotřeba objemných a jadrných krmiv, produkce statkových hnojiv, ekologické a ekonomické využívání trvalých travních porostů aj.), pracovní místa vázaná na venkov a na služby (plemenářské a veterinární, výroba krmných směsí a doplňků apod.), výroba a možnosti exportu kvalitních mléčných výrobků, vytváření rázu krajiny a další patří mezi faktory, které stabilitu a rozvoj chovu skotu v mnoha státech stimulují.

Hlavním cílem chovu dojených krav, resp. výroby mléka a hovězího masa, je (stejně jako u všech dalších forem podnikání) dosahování zisku. Vzhledem k ekonomické, investiční, pracovní a organizační náročnosti chovu skotu představují výroba mléka a produkce jatečných zvířat často samostatná „odvětví“ živočišné výroby. Proto jsou jejich výrobní a ekonomické ukazatele obvykle vykazovány a hodnoceny samostatně. V podnicích s výrobou mléka a navazujícím výkrmem skotu je z hlediska podnikové ekonomiky rozhodující přínos obou těchto odvětví.

8.2.1 Ekonomické ukazatele výroby mléka

Ukazatele výroby mléka vycházejí z údajů vykázaných pracovníky 71 podniků s chovem dojnic za rok 2013 a zpracovaných pracovníky VÚŽV Uhřetěves, v.v.i. (*Kvapilík, Syrůček, Burdych, 2014*). Průměry a variabilitu hlavních výrobních výsledků souboru podniků uvádí tab. 1. Z důvodu o přibližně 450 litrů mléka vyšší vykázané průměrnoroční dojivosti (7 896 litrů na krávu) než dosáhl průměr dojivosti krav v roce 2013 v ČR (7 443 litry, ČSÚ) platí uváděné ekonomické výsledky především pro tento soubor, u zjištěných vztahů a trendů lze předpokládat obecnou platnost.

V tab. 1 uvedené ukazatele kolísají v poměrně širokém rozmezí. Z variačních koeficientů vyplývá, že největší variabilitu vykazují úhyny a celkové ztráty telat, počty krav na ošetřovatele a obměna stáda, nejmenší pak délka mezidobí a obsah tuku a bílkovin v mléce. Variabilita vycházející ze směrodatných odchylek, variačních koeficientů i rozdílů mezi hodnotami by měla být dostatečným

stimulem ke zlepšování výsledků (především užítkovosti, ukazatelů plodnosti a obměny stáda krav). Na rezervy ve zdravotním stavu mléčné žlázy krav poukazuje rozdíl mezi podniky v počtech somatických buněk v mléce (119 až 375 tis. v mililitru mléka).

Z ekonomických ukazatelů v tab. 2 je zřejmé, že nejvyššími nákladovými položkami chovu dojníc byly náklady na krmiva (43 % celkových nákladů), pracovní náklady (14,0 %), odpisy krav (9,0 %) a režie (11,0 %). „Vedlejší“ výrobky (telata a statková hnojiva) snížily náklady o 5,3 %. Náklady na chov jedné dojnice lze za rok 2013 odhadnout na cca 192 Kč na den, 70 tis. Kč na rok a 9,20 Kč na litr prodaného mléka. Po odečtení „vedlejších výrobků“ se tyto náklady snížily na cca 182, 66,4 tis. a 8,75 Kč. Při značné variabilitě vykazované mezi podniky by bez dotace podle článku 68 bylo v průměru dosaženo ztráty 0,10 Kč na litr mléka, 2,20 Kč na krmený den a 785 Kč na krávu, resp. dvouprocentní záporné míry rentability (-1,9 %). Výrazně lepší ekonomický výsledek ve srovnání se souborem podniků za rok 2012 je způsoben hlavně o 0,86 Kč a 11,0 % vyšší nákupní cenou jednoho litru mléka (7,77 vs. 8,63 Kč).


Dotace podle článku 68 (1 249 Kč na krávu a rok, 3,40 Kč na krmený den a 0,16 Kč na litr mléka) by v průměru všech podniků zajistila dosažení minimálního zisku 465 Kč na krávu a rok, 1,30 Kč na krmený den a 0,06 Kč na litr mléka. Objem dalších dotací, které ekonomické výsledky výroby mléka zlepšují, se nepodařilo spolehlivě zjistit.

Stejně jako u výrobních výsledků poukazuje i variabilita ekonomických ukazatelů mezi podniky (tab. 3) na možnosti jejich zlepšování, přičemž možnosti úspor existují především u jednotlivých položek nákladů. Vzhledem k průměrnému podílu na nákladech (cca 40 až 45 %) a vykazované vysoké variabilitě zasluhují zvýšenou pozornost krmiva. Jedná se především o vztah mezi náklady na výrobu objemných krmiv a jejich kvalitou, spotřebu objemných a jadrných krmiv a cenu (náklady) krmiv vlastních a nakupovaných.

Hlavní faktory ovlivňující ekonomické výsledky výroby mléka

Mezi hlavní faktory ovlivňující ekonomické ukazatele výroby mléka patří:

- dojivost krav;
- plemenná příslušnost dojených krav;
- nákupní ceny mléka;
- plodnost krav;
- obměna stáda a dlouhověkost krav;
- zdravotní stav krav a navazujících kategorií skotu;
- odchov jalovic.



Tyto a další faktory nepůsobí na ekonomické ukazatele výroby mléka odděleně a izolovaně. Vzájemně se doplňují a ovlivňují, přičemž jejich vliv se mění v závislosti na změně zásad společné zemědělské politiky, tržních podmínek, spotřebitelských cen, požadavků a přání spotřebitelů, zahraničního obchodu, klimatických podmínek a dalších. Různá „intenzita“ jejich působení je jednou z příčin rozdílů v ekonomice výroby mléka mezi podniky a regiony i při srovnatelných výrobních podmínkách. Přesto je možno jejich vliv regulovat a alespoň částečně měnit odpovídajícími opatřeními a managementem.

8.2.2 Dojivost a ekonomické ukazatele výroby mléka

Dobře známý a opakovaně prokazovaný vztah mezi dojivostí krav a ekonomickými ukazateli výroby mléka potvrzují i údaje zjištěné u souboru podniků. Z tab. 4 vyplývá, že s výjimkou dojivosti mezi 7 a 8 tis. litry mléka na krávu se s růstem dojivosti v přepočtu na litr snižovaly náklady celkem a většina jejich položek, a přes mírně nižší tržby za litr prodaného mléka se zlepšovaly ekonomické ukazatele jeho výroby. Z jednotlivých položek byl v přepočtu na litr mléka zjištěn pokles u režijních nákladů (o 64 %), ostatních položek (o 33 %), odpisů krav (o 29 %), pracovních nákladů (o 29 %) a nákladů celkem (o 20 %), zvýšení o 2 % pak u krmiv. Z koeficientů korelace a regrese (tab. 5) lze např. odvodit, že s vyšší dojivostí o 1 000 litrů mléka se v přepočtu na krávu statisticky průkazně ($P < 0,01$) zvýšily náklady celkem o 5 710 Kč, náklady na krmiva o 3 610 Kč a tržby za mléko o 8 030 Kč, v přepočtu na litr se snížily náklady celkem a pracovní náklady o 0,41 a 0,11 Kč.

V letech 2000 až 2013 se zvýšila průměrná dojivost na krávu a rok v ČR o 2 247 kg a 42 %, v Německu o 1 278 kg a 21 % a v Rakousku o 1 250 kg a 24 % mléka (graf 4). Tento vývoj měl pozitivní vliv na ekonomiku výroby mléka a (zejména v ČR) kompenzoval produkci mléka za snižující se stavy dojníc. Vzhledem k předpokládaným nižším přírůstkům dojivosti v dalších letech budou pozitivní efekty růstu dojivosti na celostátní úrovni zřejmě nižší. Začátek tohoto trendu možná signalizuje i meziroční nárůst dojivosti v roce 2013. Ve srovnání s rokem 2012 se v ČR, Německu a Rakousku průměrná dojivost na krávu zvýšila o 10, 77 a 42 kg (0,1, 1,0 a 0,8 %) mléka, zatímco v období 2000 až 2013 byl průměrný nárůst ve stejných státech 173, 98 a 96 kg mléka za rok. Na nižší roční přírůstky dojivosti v důsledku blížícího se produkčního limitu poukazují např. *Fink-Keßler a Schaber (2013)*. Pozitivní vliv dojivosti na ekonomiku výroby mléka se může nadále projevat v chovech, kde se bude užitkovost krav zvyšovat.

8.2.3 Ukazatele výroby mléka krav holštýnského a českého strakatého plemene

Hlavní výrobní ukazatele produkce mléka u dvou hlavních plemen hodnocených v rámci souboru podniků a kontroly užítkovosti v ČR uvádí tab. 6. Vyplývá z ní, že u obou skupin měly holštýnské dojnice o 2 112 a 2 315 litrů (33 %) vyšší dojivost a přibližně o 89 a 84 dny (10 %) nižší věk při prvním otelení, u jejich českých strakatých vrstevnic byly zjištěny vyšší obsah tuku a bílkovin v mléce, lepší zabřezávání po první a po všech inseminacích a kratší mezidobí.

V rámci souboru podniků byly chovány dojnice holštýnské (H) ve 43, české strakaté (C) ve 22 stájích a ve zbývajících 6 podnicích obě plemena. Přes poměrně značný rozdíl v průměrné dojivosti na krávu (2 112 litrů mléka ve prospěch krav H) jsou průměrné ekonomické výsledky obou plemen značně vyrovnané. Z tab. 7 vyplývá, že u C dojnic byly v přepočtu na krmný den nižší všechny hlavní položky nákladů (o 2 až 22 Kč) i náklady celkem (o 45 Kč). Rozdíl v nákladech se mezi oběma plemeny nezměnil ani po odečtení ceny (hodnoty) „vedlejších“ výrobků (telat a statkových hnojiv). V přepočtu na litr mléka byly náklady o 0,28 Kč vyšší u krav C, za mléko pocházející od stejného plemene však výrobci dostávalo 0,37 Kč vyšší cenu. Ztráta v přepočtu na krávu a rok, krmný den a litr mléka dosáhla u dojnic H přibližně 1 400, 3,83 a 0,17 Kč, u krav C 455, 1,24 a 0,07 Kč. Dotace podle článku 68 by u krav H snížila ztrátu na 195, 0,53 a 0,02 Kč, u krav C by zajistila malý zisk ve výši 775, 2,13 a 0,13 Kč.

Za rok 2012 byla v chovech s dojnicemi C (n = 18) i H (n = 32) v důsledku nižších cen mléka (7,79 a 7,71 Kč) vykazána u obou skupin větší ztráta (1,35 a 0,78 Kč na litr mléka) než v roce 2013, a to při lepším průměrném ekonomickém výsledku podniků s chovem krav plemene H (Kvapilík a kol., 2013). Průměrný ekonomický výsledek chovu dojnic plemene C by v obou letech zřejmě zlepšilo zohlednění produkce jatečného skotu, resp. hovězího masa.

Z výsledku hodnocení ukazatelů výroby mléka plemeny H a C v Bavorsku dospěl Dorfner (2008) k závěru, že úspěšná produkce mléka není otázkou plemene, nýbrž dosažení souladu mezi podnikovou strategií a přednostmi příslušného plemene. Za rok 2012 při srovnatelných nákladech zjistil stejný autor rozdíl přibližně 1 000 kg mléka ve prospěch krav plemene H.

8.2.4 Nákupní ceny mléka

Přesto, že nákupní (farmářské) ceny mléka výrazně ovlivňují ekonomiku jeho výroby, mohou je chovatelé dojených krav ovlivnit (převážně vyšší jakostí prodávaného mléka) minimálně. Vedle rozdílů v průměrných nákupních cenách mléka mezi státy se v posledních letech zvyšuje jejich variabilita i v rámci států

unie. Z grafu 1 je patrné, že nákupní ceny mléka byly podle údajů DG Agri (*DairyCo, 2014*) ve 130 z celkem 136 měsíců trvajících období (leden 2003 až duben 2014) v ČR nižší než v EU-15. Ve srovnání s EU-15 a s několika jejími státy vykazuje ČR při srovnatelné variabilitě nejnižší průměrnou, minimální i maximální cenu mléka (tab. 8).

Graf 2 znázorňuje „měsíční“ nákupní ceny mléka vykázané MZe za leden 2008 až květen 2014. Jsou z něj patrné např. stabilní ceny v roce 2011 (8,08 až 8,38 Kč), rekordní pokles cen v roce 2008 o 3,21 Kč (z 10,04 na 6,83 Kč), největší rozdíl mezi „měsíčními“ cenami 4,15 Kč (10,04 Kč v lednu 2008 a 5,89 Kč v červenci 2009) apod. Rozdíly v průměru, maximu a minimu „měsíčních“ nákupních cenách mléka za roky 2003 až 2014 (leden až květen) jsou zřejmé z grafu 3. Z jejich variability je mimo jiné zřejmé, že se jejich výše vyvíjí nezávisle na nákladech na výrobu mléka. Jako příčiny tohoto stavu se uvádějí zvyšování nebo snižování poptávky po mléčných výrobcích, různé stupně finančních krizí, spekulativní vlivy, vývoj cen na světových trzích, nedostatky ve společné zemědělské politice aj. Při sestupné tendenci pak dosažené tržby nezajistí mnoha chovatelům rentabilní výrobu mléka. Proto je nutno s touto realitou počítat v cenově příznivém období a vytvořit „ekonomickou“ rezervu pro časy horší.

8.2.5 Plodnost krav

Hlavním ukazatelem plodnosti je počet odchovaných telat od 100 krav za rok, nepřímými a poměrně spolehlivými ukazateli jsou zabřezávání, délka servis periody (období od otelení do zabřeznutí) a mezidobí (období mezi dvěma porody). Dobré plodnosti odpovídá inseminační interval do 75 dnů, březost po 1. inseminaci nad 50 %, inseminační index do 1,5, délka servis periody (SP) do 100 dnů a mezidobí do 385 dnů. Při dojivosti nad 7 až 8 tis. litrů mléka na krávu lze tolerovat prodloužení mezidobí na cca 400 dnů (tab. 9) spolu s adekvátním prodloužením inseminačního intervalu a SP. S horším zabřezáváním se obvykle prodlužuje mezidobí a klesá počet narozených a odchovaných telat na 100 krav za rok.

Ekonomické ztráty vyvolané neuspokojivou plodností krav vznikají především v důsledku snížení produkce (prodeje) mléka na krávu a rok, menší ztráty vyvolává nižší produkce telat a vyšší počet inseminací nutných k zabřeznutí. Obtížně kvantifikovatelnou ekonomickou ztrátu mohou působit problémy při zajišťování optimálního obrátu stáda skotu a pokles zisku v důsledku neuskutečnění nebo poklesu prodeje telat.

Odhad (modelový propočtení) ztrát způsobených prodloužením mezidobí nad optimální hranici je uveden v tab. 10. Je z něj zřejmé, že při dodržení uvažovaných parametrů by při dojivosti 8 000 litrů mléka mělo prodloužení mezidobí (SP) nad optimální hranici o 30, 60 a 90 dnů za následek ekonomickou ztrátu přibližně

1 290, 1 450 a 1 545 Kč na pohlavní cyklus (21 dnů), resp. 61, 69 a 74 Kč na jeden den. Na modelově vypočítaných ekonomické ztrátě se při delším mezidobí o 30,60 a 90 dnů nad jeho optimální délku podílí 72 až 60 % nižší prodej mléka, 28 až 25 % nižší produkce telat a 0 až 15 % vyšší plemenářské výkony.

Kvapilík (2010) cituje 28 autorů uvádějících odhad ztráty z prodloužení délky mezidobí (SP) nad optimální hranici o jeden den. V závislosti na mnoha faktorech (dojivost, intervalmezidobí, výživa a krmení, organizace práce, zdravotní stav krav, ceny vstupů, nákupní ceny a odbyt mléka a jatečného skotu, ceny telat aj.) a na metodických postupech zjišťování existují ve vykázaných údajích značné rozdíly. Při kolísání mezi 0 až 186 Kč lze průměrnou vykázanou ztrátu na den odhadnout na 75 Kč. Tomuto průměru se přibližují další aktuální údaje. Např. *Fruhstoffer (2009)*, *Lührmann (2011)*, *Albrecht (2012)*, *Heber (2013)* a *Harms (2013)* uvádějí ztrátu na den 3,66, 2,76, 2,85, 3,38 a 2,69 € (92, 69, 71, 85 a 67 Kč při kursu 1 € = 25 Kč).

Podle *Platena (2003)* jsou poruchy reprodukce dojených krav vyvolány ze 40 % nedostatky v managementu, ze 30 % výživou a krmením, z 15 % genetickými dispozicemi, z 10 % nedostatečnou hygienou, infekcemi a parazity a z 5 % podmínkami chovu, podle *Feuckera (2003)* ze 60 % nedostatky v organizaci reprodukce a ze 40 % problémy ve výživě a ustájení. Proto lze nepříznivou plodnost krav často zlepšit bez ekonomicky náročných opatření.

8.2.6 Obměna stáda

Na intenzitu obměny stáda krav působí, stejně jako na další ukazatele biologického charakteru, řada faktorů. Jedná se o např. o poměr vyřazování krav ze zootechnických a zdravotních důvodů, nákupní ceny mléka a jatečného skotu, náklady na odchov jalovic, technologické systémy ustájení, krmení a dojení, plemeno krav aj. V rámci prosté obměny stáda musí být každá z chovu vyřazená dojnice nahrazena prvotelkou nebo vysokobřezí jalovicí. Rozdíl mezi náklady (cenou) prvotelky a jatečnou (výrazně nižší) cenou vyřazené krávy je v ČR obvykle vykazován jako nákladová položka „odpisy krav“ nebo „ztráta z brakování“. V dalších státech (hlavně v EU-15) se cena do stáda zařazené vysokobřezí jalovice nebo prvotelky vyazuje v nákladech jako „nákup zvířat“ nebo „doplnění stáda“ a tržby za jatečné krávy jsou spolu s příjmy za prodané mléko a s případnými dalšími položkami vykazány v tržbách (ve výnosech).

Názory na optimální výši roční obměny stáda nejsou jednotné, ve vztahu k uvedeným a dalším faktorům je nejčastěji uváděna v rozmezí 30 až 35 %. Např. *Gernand a kol. (2005)* uvádí pro dojivost 7 až 10 tis. kg mléka na krávu „normativní“ obměnu stáda 31, 32, 33 a 34 %, *Kröger (2011)* doporučuje 32 % a *Feucker (2003)* méně než 34 %, obměnu stáda pod 30 % uvádějí *Kreher a kol. (2014)*.

Modelový propoččet obměny stáda 1 000 dojnic v podmínkách ČR je uveden v tab. 11. Cena jalovice (náklady na její odchov) v 7. měsíci březosti je počítána ve výši 40 tis. Kč, tržby za jatečnou krávu vyřazenou z chovu jsou (se zřetelem na situaci v roce 2013) odhadnuty na 21 000 Kč (575 kg x 36,50 Kč/kg). Při dosažení uvažovaných parametrů by snížení obměny stáda ze 45 na 25 % za rok mělo za následek pokles ztráty z prosté náhrady vyřazených dojnic z 8 550 na 4 750 Kč na krávu a z 1,14 na 0,63 Kč na litr mléka. S poklesem obměny stáda o 5 % se snižuje ekonomická ztráta o cca 950 na krávu a rok, resp. o 0,13 Kč na litr mléka.

Tržby za jatečné krávy ovlivňují hmotnost a jakost jatečných těl (zmasilost, protučnělost) a aktuální nákupní ceny. Ceny nakupovaných březích jalovic (prvotetek) k doplnění stáda krav jsou i při vysoké variabilitě obvykle vyšší než náklady na jejich produkci ve vlastním podniku. Jsou ovlivňovány způsobem chovu (stájový a pastevní), zdravotním stavem zvířat, výživou a krmením, organizací práce, managementem reprodukce apod. Jednoduchým propoččem lze zjistit, že snížení rozdílu mezi cenou jatečné krávy a do stáda zařazené provotelky o 1 000 Kč má při doživosti 7 500 litrů mléka za následek nižší ztrátu z obměny stáda (odpisy) krav o cca 300 Kč na krávu a rok a 0,04 Kč na litr mléka.

Z modelové kalkulace v tab. 12 vyplývá, že prodloužení produkčního věku dojnic o jednu laktaci má v důsledku vyšší doživosti a nižších odpisů krav za následek ekonomický přínos (vyšší zisk) o cca 4 500 Kč na krávu a rok a v průměru o 0,20 Kč na litr mléka. Zisk na litr mléka se nezvyšuje lineárně. Nevyššího přínosu je dosahováno při prodloužení produkčního věku krav v rámci prvních tří laktací (graf 5).

Vzhledem k variabilitě hodnocených ukazatelů je zřejmé, že uvedené vztahy mezi obměnou stáda a ekonomickými ukazateli výroby mléka potvrzují většinou známé trendy. K úspěšnému managementu této složité problematiky je vedle praktických zkušeností a chovatelského citu žádoucí i jednoduchá ekonomická kalkulace respektující specifické podnikové podmínky.

8.2.7 Produkční nemoci dojnic a navazujících kategorií skotu

Riziko výskytu všech produkčních chorob dojnic se podle *Fleischera et al.* (2001) zvyšuje s růstem užitkovosti. Stejně jako v našich chovech se převážná část dojnic vyřazuje z chovu ze zdravotních důvodů i v dalších státech. Hlavními důvody vyřazování krav, resp. zdravotních a ekonomických problémů v chovech, jsou záněty vemene, poruchy plodnosti a nemoci končetin. Odhady ekonomických ztrát produkčními chorobami vyvolaných jsou značné, i když se jejich výše vykazovaná různými autory v důsledku rozdílných podmínek chovů a metodických postupů hodnocení často výrazně liší. U většiny produkčních


nemocí je hlavním „zdrojem“ ekonomických ztrát nižší prodej mléka vyvolaný nižší dojivostí a vyloučením mléka z dodávky v důsledku ochranných lhůt.

Z názvu „produkční choroby“ vyplývá, že se jedná o nemoci vyvolané a spojené s chovem a produkcí zvířat. Hlavními příčinami jejich vzniku jsou obvykle nedostatky ve výživě, ustájení a v ošetřování. Nároky chovaných zvířat se na tyto základní faktory s růstem užitkovosti zvyšují, ne vždy se je však daří na žádoucí úrovni zajistit. Tato skutečnost je zřejmě jedním z důvodů zvyšování výskytu produkčních nemocí. Jejich další vývoj bude do značné míry záviset na schopnosti podnikového managementu zajistit podmínky chovu (výživu, ustájení, ošetřování) nezbytné pro dosahovanou užitkovost, resp. na schopnosti přizpůsobit užitkovost reálným podmínkám chovu skotu.

8.2.8 Zahraniční ukazatele výroby mléka

Zlepšování výsledků výroby mléka a zvyšování konkurenceschopnosti chovu dojených krav na národní a mezinárodní úrovni vyžaduje mimo jiné znalost aktuálních ukazatelů podniku. Ve spolkové zemi Schleswig-Holstein analyzují výsledky chovu skotu pracovníci agrární komory (AK) v Kielu. Podklady k hodnocení výsledků poskytují chovatelé. Kromě průměrů za všechny podniky obsahuje každoroční zpráva analýzu výrobních a ekonomických výsledků podle dojivosti, produkčního efektu objemných krmiv, plemen, velikosti a obměny stáda krav, odchovu jalovic a výroby objemných krmiv (především kukuřičné siláže a travní senáže). V tab. 17 uvedeny vybrané výrobní a ekonomické výsledky výroby mléka ve Schleswig-Holstein za roky 2006, 2012 a 2013. Je z nich např. patrné zvyšování počtu krav na podnik, pouze mírný nárůst dojivosti, poměrně stabilní a ve srovnání s průměrem ČR vyšší obsah tuku a bílkovin v mléce a zřetelný pokles obměny stáda krav. Z ekonomických dat je zajímavý např. podíl tržeb za mléko na celkových příjmech (výnosech) na kg mléka (kolem 85 %), zvýšení podílu krmiv na nákladech na kg mléka (ze 46 % v roce 2006 na 55 % v roce 2013) aj. Nižší zisk na kg mléka čtvrtiny nejhorších podniků (o 3,31 Kč) je ve srovnání s 20 % nejlepších podniků ovlivněn především o 1 185 kg a 13,6 % nižší produkcí mléka na krávu.

Podrobnější údaje z AK Kiel za rok 2012 (za rok 2013 nejsou dosud publikovány) potvrzují např. známý vztah mezi užitkovostí krav a ekonomickými ukazateli výroby mléka. V rozmezí dojivosti pod 7 a nad 10 tis. kg mléka na krávu se mimo jiné snížila roční obměna stáda z 38,2 na 32,4 % a náklady na krmiva, pracovní náklady a náklady na kg mléka celkem poklesly (při kursu 1 € = 25,00 Kč) o cca 1,09, 0,84 a 2,17 Kč. S růstem počtu krav ve stádě mezi pod 50 až nad 150 se zvýšila dojivost na krávu z 8 541 na 8 835 kg, obměna stáda se snížila z 39,2 na 32,7 % a náklady na krmiva, pracovní náklady a náklady na kg mléka celkem se snížily o 0,55, 0,52 a 1,06 Kč. Stabilním a ve srovnání s ČR příznivějším ukazatelem byl



počet narozených telat na 100 krav. Při rozdělení stád podle průměrné dojivosti kolísal mezi 104 a 112, podle velikosti stáda mezi 104 a 110 telaty. Mezi přednosti tohoto projektu kalkulace vlastních nákladů patří podle *Thomsena (2014)* vysoký podíl (přibližně 26 %) zapojených producentů mléka, dostatečné podklady ke spolehlivým produkčně-technickým a ekonomickým závěrům. Pro jednotlivé podniky může být analýza vlastních výsledků užitečná v případě možnosti jejich srovnání s dalšími podniky. Proto je mezi účastníky projektu nutná dobrá spolupráce.

8.2.9 Odhad ekonomických přínosů vybraných opatření

V tab. 18 je uveden odhad ekonomických přínosů zlepšení výrobních výsledků po zavedení vhodných opatření do praxe. Přínosy jsou převzaty z odborné (především německé) literatury, popř. odvozeny z dat uvedených v předchozích kapitolách. Vzhledem k vysoké variabilitě většiny výrobních a ekonomických dat je nutno uvedené přínosy považovat za orientační. Přesto je lze se zřetelem na konkrétní podmínky podniku využít k odhadu ekonomického efektu případných vnitropodnikových opatření.

8.2.10 Závěr

Mezi hlavní faktory, které ekonomické výsledky produkce mléka ovlivňují nejvýrazněji, patří výrobním podmínkám odpovídající užítkovost, dobrý zdravotní stav a s ním související dobrá plodnost krav, přiměřená obměna stáda, nízké úhyny a nutné porážky zvířat, vysoká celoživotní produkce krav (dlouhověkost), kvalitní objemná krmiva, živinově vyrovnané krmné dávky, vysoká jakost tržních produktů, spolehliví ošetřovatelé, odpovídající management a organizace práce a maximální příjem všech dotací. Z hlediska posílení konkurenceschopnosti českých výrobců mléka zejména v období po zrušení kvót v roce 2015 by měly ve všech státech unie platit shodné zásady společné zemědělské politiky a tuzemská podpora chovu dojených krav by měla odpovídat významu tohoto základního agrárního odvětví.

Vzhledem k vývoji chovu skotu v posledních letech lze ve shodě s koncepčním materiálem „Strategie pro růst“ (*MZe, 2012*) považovat za hlavní úkol tohoto významného agrárního odvětví zastavení dalšího snižování početních stavů skotu a postupné zvyšování výroby mléka a jatečných zvířat. Řešení „nadpodnikových“ záležitostí (podpora podnikání, ozdravování stád, nákupní ceny, odbyt, rozdělení dotací, podpora spotřeby domácích potravin, neprodukční funkce aj.) vyžaduje pochopení, politickou podporu a spolupráci nadpodnikových orgánů, služeb, zpracovatelů a celé společnosti.

9 Kompostová stáj – inovativní systém pro chov dojného skotu

Ofner-Schröck, E., Zähler, M., Huber, G., Guldemann, K., Guggenberger, T., Gasteiner, J.

Kompostové stáje pro dojnice jsou také ve střední Evropě stále více a více populární. Kompostová stáj je rozdělena na prostor pro ležení a krmení, kde je lehací plocha posypaná pilinami, hoblinami nebo jemnou dřevní štěpkou a tato podestýlka se po smíchánís výkaly a močírozkládá bez zápachu. Ve společném výzkumném projektu mezi LFZRaumberg-Gumpenstein a AgroscopeReckenholz-Tänikon (ART) byla objasněna mimo jiné problematikatechnopatií, znečištění zvířat, chování při ležení a aktuální stav kulhavosti v kompostových stájích. Výzkum byl prováděn u celkem 138 krav v pěti rakouských farmách s kompostovými stáji. V chování při ležení (podíl stojících a ležících krav, výběr místa pro ležení) nebyl zjištěn u krav žádný rozdíl mezi denními dobami resp. teplotami. Patrné byly velké rozdíly v chování při ležení mezi jednotlivými podniky. Znečištění zvířat bylo v průměru 0,44, přičemž veno bylo nejčistší a oblast bérce byla nešpinavější. Změny na karpálních a tarzálních kloubech byly velmi malé. Při hodnocení kulhavosti byl zjištěn 25% podíl kulhajících krav. Tento procentní podíl je výrazně nižší než řada výsledků v podnicích s volným boxovým ustájením (31-46%) a lze jej hodnotit velmi kladně. Podle předložených výsledků může býtpro zvířata uvedenákompostová stáj vhodným systémemustájení. Jsou zapotřebí navazující výzkumy zaměřené na analýzu dalších faktorů ovlivňujících zdraví zvířat, stejně jako na vysvětlení všech nevyřešených otázek, týkajících se ekonomické efektivity a alternativních podestýlkových materiálů.

Systémy stáji s volným boxovým ustájenímvelmi vyhovují potřebám skotu s ohledem na chování při ležení a sociální chování. Umožňují zvířatům zaujmout jejich druhově přirozené polohy při ležení a odpočívat v sociálním kontaktu se zvířaty stejného druhu. Kromě již známých systémů s hlubokou podestýlkou a se spádovým ložem s hlubokou podestýlkou byl v poslední době také ve střední Evropězaveden alternativní systém s volnou plochou pro ležení-kompostová stáj.

V Izraeli a Americe se kompostové stáje již delší dobu úspěšně budují a provozují. Velká část v současné době dostupných vědeckých informací o tomto systému ustájení (Barberg a kol., 2007a; Barberg a kol., 2007b; Endres & Barberg 2007; Espejo a kol., 2006; Janni a kol., 2007) pochází z Ameriky – zejména z Minnesoty. Praktické zkušenosti v Rakousku a ve Švýcarsku jsou k dispozici zejména prostřednictvím činnosti chovatelského poradenství Zemědělské komory v Horním Rakousku. Ta významně přispěla k zavedení kompostových stáji v našich zeměpisných šířkách.

Jako výhoda kompostových stáji se často uvádí zlepšení welfare a zdraví zvířat. První vědecké studie, částečně pocházející z Ameriky, prokázaly v kompostových stájichnižší četnost kulhavosti, změn v hlezenním kloubu a mastitid, méně


choroboplodných zárodků v podestýlce, nižší počet somatických buněk v mléce a lepší rozpoznávání říje (Barberg a spol. 2007a; Lobeck a spol., 2011.; van Gastelen a spol., 2011).

9.1 Popis systému kompostové stáje

Kompostová stáj je, jak již bylo uvedeno na začátku, stájový systém s volnou plochou pro ležení, kde chování zvířat při ležení není regulováno nebo omezeno zařízením stáje. Zvířata mohou ležet v libovolné poloze. Kompostová stáj je zpravidla uspořádána jako kotec s odděleným prostorem lože s podestýlkou, krmištěm a krmnou chodbou. V krmišti může být podlaha buď celistvá, nebo roštová. V otázce volby materiálu podestýlky proloženy existují různé přístupy. K podestýlání je možné použít již hotový kompost (např. kompost z živého plotu nebo zahradního odpadu) nebo podestýlka (např. piliny nebo hobliny), která teprve ve stáji prochází kompostovacím procesem (Holzeder, 2012). V Rakousku mají dobré zkušenosti zejména s pilinami a hoblinami. Hobliny a piliny jsou absorpční, lze je dobře zpracovat a tvoří kyprou kompostovou matraci.

Z počátku se nastele přibližně 25 až 30 cm vysoká vrstva podestýlky, na kterou je každých 2 až 7 týdnů přistláno množství asi 0,4 až 1,3 m³/podestýlky na zvíře (10–15 m³/zvíře a rok). Materiál podestýlky je jednou až dvakrát denně kypřen kypřičem nebo kultivátorem až do hloubky 20 až 25 cm a jsou zpracovány vznikající výkaly a moč. Tak se dostane do materiálu vzduch, takže směs může pomocí aerobních mikroorganismů tít (Holzeder, 2011). Výsledkem je kypřý drobný materiál podestýlky. Při procesu kompostování teplota v materiálu stoupá, v ideálním případě by měla dosahovat 40 až 70 °C. Za těchto podmínek dochází k rychlé přeměně organické hmoty, likvidaci patogenních zárodků a současné podpoře prospěšných mikroorganismů (Holzeder, 2012). Zakládání nové matrace by nemělo být pokud možno provedeno v chladném ročním období, protože při chladu jen těžko probíhá proces tlení. Prostor pro ležení lze od krmiště oddělit zdmi, nebo je uložen přibližně o 30 až 50 cm níže. Podestýlka se vyhrnuje dvakrát ročně (jaro a podzim), když kompostová matrace dosáhne tloušťky přibližně 50 až 60 cm.

Velikost lehací plochy má zásadní význam pro čistotu, zdraví a blaho zvířat, ale také pro ekonomickou efektivnost stájového systému. Zatímco v Izraeli je k dispozici plocha mezi 13 a 20 m² na zvíře, v USA se počítá s 7,5 až 9,2 m² plochy lože na krávu (Leifker, 2010). Při porovnání velikosti lehací plochy, prostorového uspořádání a organizace (podestýlání, vyhrnování hnoje), využívané systémy v Rakousku jsou srovnatelné spíše s americkými. Pozitivní účinek na ekonomickou efektivitu mají jednoduché stavební konstrukce s nižšími stavebními náklady, stejně jako srovnatelně nízká potřeba pracovní doby pro údržbu plochy pro



ležení. Velký význam pro ekonomickou efektivnost systémů kompostové stáje je dostupnost vhodných podestýlkových materiálů. Přitom byly v průběhu času a v různých regionech v poslední době pozorovány ceny 6 až 23 €/m³ pilin. Zde se musí individuálně podle podniku hledat levné zdroje odběru, resp. jsou žádoucí také další výzkumné práce k alternativním podestýlkovým materiálům. Každopádně kompostová stáj může být považována za zajímavý systém pro podniky s travními porosty s menší dostupností slámy.

Ve společném výzkumném projektu mezi LFZRaumberg-Gumpenstein a švýcarským výzkumným ústavem Agroscope-Reckenholz-Tänikon (ART) byly analyzovány rámcové podmínky pro výstavbu a provoz kompostových stájí pro chov dojnéhoskotu. Přitom byly mimo jiné vysvětleny okruhy témat technopatií, znečištění zvířat, chování při ležení a aktuální situace kulhavosti.

Sledování chování zvířat, čistoty zvířat, technopatií a hodnocení kulhavosti probíhaly v pěti rakouských podnicích s kompostovými stájemi v Horním Rakousku a ve Štýrsku. Výzkum byl proveden celkem u 138 krav. Velikost stád podniků se pohybovala mezi 18 a 35 kravami. Do dotazníkového průzkumu byly zahrnuty ještě další dva podniky z Horního Rakouska, tudíž celkem sedm podniků s kompostovými stájemi.

9.2 Chování zvířat

Pozorování volby místa pro ležení a pro stání zvířat probíhalo přímým pozorováním. V každém podniku bylo ve dvou dnech zaevidováno chování 10 vybraných zvířat během časových období od 10:30 do 12:30 h a od 14:00 do 16:00 h v 5 minutovém intervalu. Rozlišovalo se, zda a kde zvířata leží - na okraji (v blízkosti vnější stěny, v blízkosti vnitřní stěny), uprostřed nebo mimo plochu pro ležení. Kromě toho se v daném čase dokumentovala vyhledávaná místa pro stání.

9.2.1 Čistota zvířat

Čistota zvířat byla hodnocena podle schématu Fayeho a Barnouina(1985) u všech zvířatve stádě. Toto schémahodnotí zvířata na pěti oblastech těla (zónách) pěti stupni (0 = žádné znečištění až 2 = zcela zašpiněné nebo pokryté tlustými strupy):

- Zóna 1: Plocha mezi kořenem ocasu, hrbolem sedací kosti a oblastí zavěšení vemene
- Zóna 2: Vemeno při pohledu zezadu
- Zóna 3: Bérec, plocha zánártí až po paspárek

- Zóna 4: Vemeno při pohledu ze strany
- Zóna 5: Stehno, plocha stehna až po zánártí

9.2.2 Změny na zvířeti (technopatie)

Změny (technopatie) na zvířatech byly u všech zvířat ve stádě hodnoceny podle systému Ekesbo (1984). Hodnocení se omezovalo na zápěstí, zánártí a zánártní hrbolek. Velký význam byl kladen namísta bez srsti, suché strupy a otevřené rány vždy podle velikosti, jakož i otoky.

9.2.3 Kulhavost

V tomto projektu byla zvířata hodnocena podle schématu vyvinutého Wincklerem a Willenem (2001), při kterém je stupeň kulhavosti klasifikován podle pěti hodnot:

1. normálníneomezenáchůze
2. kulhavá v malé mířeztuhlá chůze, opatrné stání
3. středně kulhavázkrácená délka kroku jednou končetinou
4. kulhavázkrácená délka kroku více končetinami nebo zřetelné odlehčení končetiny
5. extrémně kulhavázvýšená nemohoucnost nebo extrémní neochota k pohybu při zatížení jednoho nebo více paznehtů

Před hodnocením kulhavosti byla zvířata fixována, potom jednotlivě vypuštěna a hodnocena při chůzi krmnou chodbou.

Vedle přímých pozorování ve stáji byl v sedmi podnicích s kompostovými stájemi proveden dotazníkový průzkum. Na základě dotazníku zahrnujícího celkem 27 otázekbyly v rozhovoru s vedoucími podniků projednány obecné provozní informace, otázky týkající se stavu zvířat, doживosti, konstrukce stáje a chovu, podestýlky a osobního hodnocení systému.

Vyhodnocování dat bylo provedeno pomocí aplikace Microsoft Excel a statistických programových balíků R a Statgraphics Centurion.

9.3 Výsledky

V tomto příspěvkusou předkládányvybrané výsledky výzkumného projektu „Rámcové podmínky pro využívání kompostových stájí v chovu dojného skotu“. Kompletní popis všech výsledků udává závěrečná zpráva tohoto projektu (Ofner-Schrocka spol., 2013).

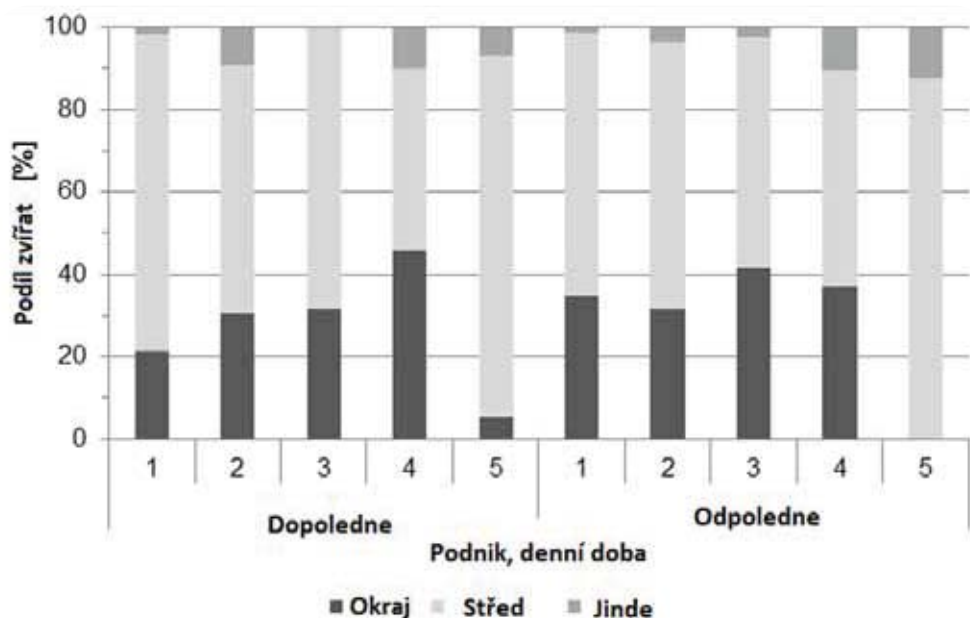
9.3.1 Chování zvířat

Podíly stojících a ležících krav ukazují, že kromě rozdílů mezi dopolednem a odpolednem existují zejména velmi velké rozdíly mezi podniky (tabulka 78). V daném teplotním rozsahu nelze pozorovat souvislost mezi teplotou a podílem ležících krav. Dokonce i při vyšších teplotách nebylo patrné žádné vyhýbání se ploše pro ležení. Kromě toho stála zvířata jen velmi zřídka a jen málo z nich na loži. S ohledem na místo pro ležení neexistovaly žádné rozdíly mezi dopolednem a odpolednem (graf 14). Mnohem větší zde byly rozdíly mezi podniky. Velký vliv na výběr místa ležení a na chování při ležení celkově má konstrukční uspořádání a tvar lehací plochy (dlouhá a úzká až krátká a široká). Otevřené stavby s dobrou ventilací u všech podniků umožnily také při vyšších teplotách dobré klima ve stáji. Záhner (2001) dokázal ve výzkumech prokázat, že krávy v létě ve větší míře využívají otevřené plochy pro ležení a v zimě spíše chráněné.

Tabulka 78: Podíl stojících a ležících krav a teplota ve dvou denních dobách v pěti sledovaných podnicích s kompostovými stájemi

Období	Podnik	Podíl stojících zvířat [%]			Podíl ležících zvířat [%]			Teplota [°C]		
		Průměr	Min.	Max.	Průměr	Min.	Max.	Průměr	Min.	Max.
Dopoledne	1	76,4	46,4	100,0	23,6	0,0	53,6	16,5	16,1	16,9
	2	45,3	13,0	100,0	54,7	0,0	87,0	15,4	12,9	18,5
	3	51,8	31,3	78,8	48,2	21,2	68,8	19,8	17,0	22,4
	4	42,8	10,0	90,0	57,2	10,0	90,0	20,9	19,6	25,0
	5	59,8	10,0	100,0	40,2	0,0	90,0	20,4	19,1	26,0
Odpoledne	1	36,5	10,7	64,3	63,5	35,7	89,3	19,0	17,5	21,3
	2	22,6	0,0	100,0	77,4	0,0	100,0	17,6	13,9	22,2
	3	69,6	33,3	100,0	30,4	0,0	66,7	21,1	18,8	23,9
	4	55,5	30,0	80,0	44,5	20,0	70,0	22,5	21,2	24,0
	5	71,5	40,0	100,0	28,5	0,0	60,0	21,7	20,7	22,6

Graf 14: Podíl ležících krav v různých místech na ploše pro ležení (na okraji, uprostřed) a mimo ležací plochu



9.3.2 Čistota zvířat

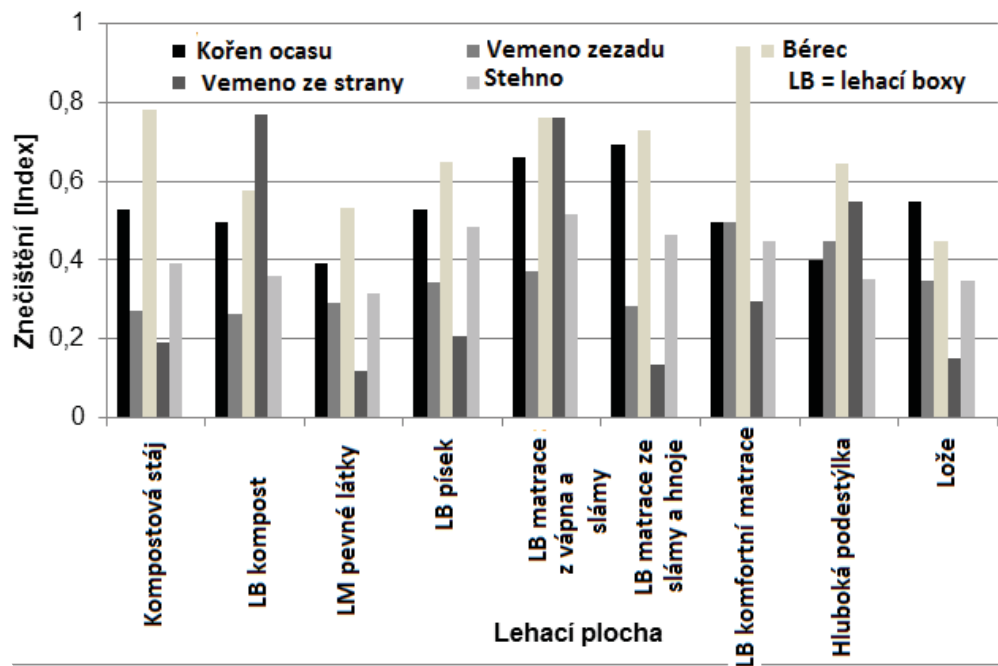
Tabulka 79 uvádí souhrnné výsledky čistoty zvířat. Celkový průměr pro všechny zóny byl 0,44. Nejvíce znečištěná oblast těla byla zóna 3 (bérec, oblast zánártí až po paspárek) s průměrným skóre 0,80, nejnižší znečištění bylo v zóně 4 (vemeno pozorováno ze strany) s průměrným skóre 0,19. Jak je patrné z grafu 15, čistota zvířat u jiných chovatelských systémů je srovnatelná (Keck a spol., 2004; Záhner a spol., 2009). Hörning (2003) zjistil průměrné znečištění ve stájích s výběhem a ležacími boxy 0,40 (54 podniků), ve stájích s hlubokou podestýlkou 0,59 (30 podniků) a ve stájích se spádovým ložem s hlubokou podestýlkou 0,77 (29 podniků), zdůraznil však vysoké rozdíly v rámci systému.

Zvířata v kompostové stáji vykazují dobrou čistotu. Větší znečištění v oblasti bérce vzniká pravděpodobně z větší části na krmných chodbách. Velmi mírné znečištění vemene se považuje za pozitivní, pokud jde o zdravotní stav vemene, zejména proto, že znečištění vemene je spojeno se zvýšeným rizikem infekce patogenními zárodky (Schreiner & Ruegg, 2003). Při hodnocení znečištění zvířat je třeba zvážit faktory specifické pro podnik, jako je hustota osazení, ale i management kompostových stájí jako frekvence podestýlání a vyhrnování hnoje, materiál podestýlky a množství podestýlky, jakož i „konzistence exkrementů“ zvířat.

Tabulka 79: Znečištění zvířat řazené podle podniků a zón (oblastí těla)

Podnik	Počet zvířat	Průměrné hodnoty znečištění					Průměrná hodnota všech zón	Součet zón (Index)
		Zóna						
		Kořen ocasu	Vemeno zezadu	Bérec	Vemeno ze strany	Stehno		
1	27	0,70	0,26	1,26	0,26	0,81	0,66	3,29
2	23	0,72	0,41	1,04	0,30	0,37	0,57	2,84
3	32	0,50	0,25	0,56	0,14	0,14	0,32	1,59
4	18	0,21	0,16	0,26	0,08	0,21	0,18	0,92
5	35	0,51	0,29	0,79	0,19	0,41	0,44	2,19
Průměrná hodnota všech krav	n=135	0,54	0,28	0,80	0,19	0,39	0,44	2,17

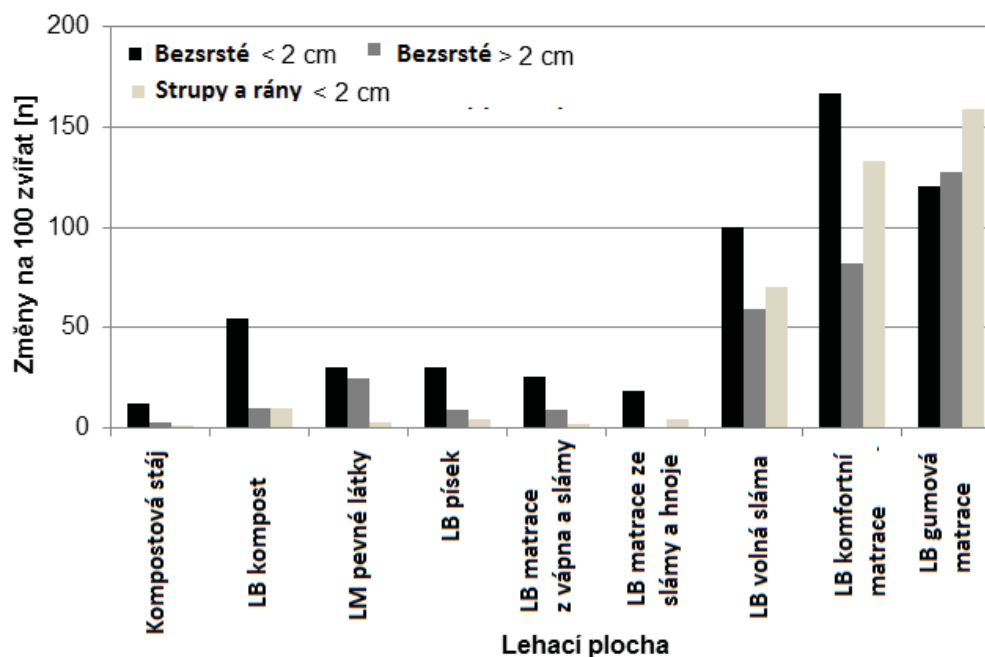
Graf 15: Znečištění zvířat v různých chovatelských systémech (srovnání hodnot s kompostovou stájíž Keck a spol., 2004; Zähler a spol., 2009)



9.3.3 Změny na zvířeti (technopatie)

V případě technopatií byly ve sledovaných podnicích s kompostovými stájemi u zvířat pozorovány pouze malé změny (n = 135).. Průměrně 9,6 % z celkového počtu krav (max.: 25,9 %, min.: 2,2 %) vykázalo místa bez srsti < 2 cm. Místa bez srsti > 2 cm byla nalezena v průměru u 2,2 % všech krav (max.: 12,6 %, min.: 0 %). V průměru u 0,7 % všech krav (max.: 4,4 %, min.: 0 %) byly sledovány suché strupy < 2cm. Otok byl přítomen pouze u jedné krávy a u žádného zvířete nebyly pozorovány otevřené rány. Srovnáme-li podíl zvířat s neporušenou srstí na kloubech s hodnotami z jiných chovatelských systémů, výsledek je zobrazen v tabulce 80 a grafu 16. V kompostové stáji byla sledována v průměru u 82,6 % všech zvířat neporušená srst na kloubech. Toto je podle uvedených autorů hodnota srovnatelná s volným boxovým ustájením s matrací ze slámy a hnoje (86,2 %). Průzkum od Barberga a spol. (2007a), týkající se dobrých životních podmínek zvířat v kompostových stájích v Minnesotě (USA), odhalil změny na zánártí u 25 % zvířat (n = 796). Přitom 24 % zvířat mělo místa bez srsti a u zbývajících 1 % zvířat byly zjištěny otoky. U sedmi z dvanácti stád nebyly nalezeny žádné změny.

Graf 16: Zvířata se změnami na kloubech v různých chovatelských systémech (srovnání hodnot s kompostovou stájí z Záhner a spol., 2009; Buchwalder, 1999; Schaub a spol., 1999.)



Tabulka 80: Podíl zvířat s neporušenou srstí na kloubech v různých chovatelských systémech [%] (srovnání hodnot s kompostovou stájí Zähler a spol., 2009; Buchwalder, 1999; Schaub a spol., 1999)

	Střední hodnota	Směrodatná odchylka	Maximum	Minimum
Kompostová stáj	82,6	8,3	97,1	52,2
LB kompost	59,3	6,0	66,7	52,0
LB pevné látky	59,3	9,3	72,3	46,2
LB Písek	52,3	5,1	65,0	37,5
LB matrace z vápna a slámy	78,2	2,5	82,0	58,0
LB matrace ze slámy a hnoje	86,2	4,8	95,0	68,2
LB volná sláma	32,1	13,8	76,5	0,0
LB komfortní matrace	14,6	3,7	44,4	0,0
LB gumová matrace	9,8	3,1	18,8	4,8

LB = lehačí boxy

9.3.4 Kulhavost

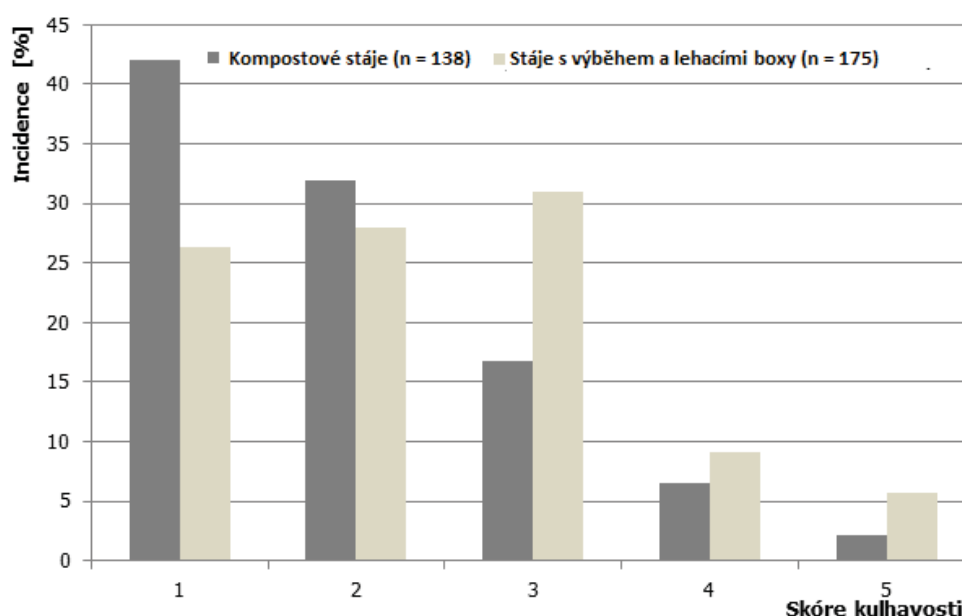
Tabulka 4 ukazuje stupně kulhavosti zjištěné v příslušném podniku. Podíváme-li se na celkový početsledovaných krav (n = 138), tak stupeň kulhavosti 1 byl zjištěn u 42 %, stupeň 2 u 31,9 %, stupeň kulhavosti 3 byl sledován u 16,7 %, stupeň 4 byl u 6,5 % a stupeň 5 byl zjištěn u 2,2 % (tabulka 81). Při dalším hodnocení byly pro lepší srozumitelnost a porovnání údajů v literatuře shrnuty hodnoty 3 + 4 + 5 jako „kulhající“ a 1 + 2 jako „nekulhající“ (tabulka 82). V celkovém počtu všech pozorovaných krav (n = 138) bylo tedy 73,9 % zařazeno jako „nekulhajících“ a 25,4 % jako „kulhajících“.

Pro srovnání jsou používány hodnoty z hodnocení kulhavosti, které byly provedeny v souladu s kompletně stejnou metodikou v deseti podnicích se stájemi s volným boxovým ustájením ve Štýrsku (Ofner-Schröck a spol., 2009). V celkovém počtu všech těchto hodnocených krav (n = 175) bylo 54,3 % zařazeno jako „nekulhajících“ a 45,7 % jako „kulhajících“. Graf 13 ukazuje stupeň kulhavosti, zjištěný v podnicích se stájemi s volným boxovým ustájením.

Srovnáme-li výsledky hodnocení v pěti podnicích s kompostovými stájemi a v deseti podnicích se stájemi s volným boxovým ustájením, zjišťujeme významné rozdíly v počtu kulhajících krav ($p < 0,001$). Zatímco v podnicích s kompostovými stájemi bylo „kulhajících“ jen asi 25 % všech krav, v podnicích s volným boxovým ustájením připadlo do této kategorie okolo 46 %. Je potřebapokračující výzkum s cílem analyzovat další ovlivňující faktory (např. krmění, péče o paznehty)

a zvětšit počet sledovaných podniků. Výzkumy ostatních autorů v rakouských podnicích se stáji s volným boxovým ustájením vykázaly podíl 31% kulhajících zvířat (30 sledovaných podniků, Dippel a spol., 2009) a 36% kulhajících zvířat (80 sledovaných podniků, Mülleder a spol., 2004). Ve výzkumu, který provedl Barberga spol. (2007a) v kompostových stájích v Minnesotě (USA) byla u 7,8 % zvířat (n=793) zjištěna klinická kulhavost, hodnocena dle pětistupňového systému podle Sprechera a spol. (1997). U dvou z dvanácti stád nebyla nalezena žádná kulhající kráva.

Graf 17: Stupeň kulhavosti všech krav (n = 138) ve zkoumaných podnicích s kompostovou stájí v porovnání se stupni kulhavosti všech krav (n = 175) ve sledovaných podnicích se stáji s volným boxovým ustájením podle Ofner-Schrock a spol. (2009)



Tabulka 81: Stupeň kulhavosti na podnik s kompostovou stájí v procentech chovaných krav

Podnik č.	Počet krav	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4	Stupeň 5
1	34	38,2	29,4	14,7	14,7	2,9
2	21	33,3	23,8	23,8	9,5	9,5
3	30	33,3	36,7	26,7	3,3	0,0
4	18	50,0	27,8	16,7	0,0	0,0
5	35	54,3	37,1	5,7	2,9	0,0
Součet	138	42,0	31,9	16,7	6,5	2,2

Tabulka 82: Celkový stupeň kulhavosti krav chovaných v kompostových stájích (stupeň 1 + 2 = „nekulhající“; stupeň 3 + 4 + 5 = „kulhající“)

Podnik č.	Počet krav	% „nekulhající“ krávy (1 + 2)	% „kulhající“ krávy (3 + 4 + 5)
1	34	67,6	32,4
2	21	57,1	42,9
3	30	70,0	30,0
4	18	77,8	16,7
5	35	91,4	8,6
Součet	138	73,9	25,4

9.3.5 Vybrané výsledky dotazníkového šetření


V sedmi podnicích s kompostovou stájí byl vedle přímých pozorování ve stáji proveden také dotazníkový průzkum. Z toho byly dále prezentovány některé vybrané výsledky.

Onemocnění paznehtů ve srovnání s dříve používaným systémem. Všichni vedoucí podniku uvedli, že se v kompostové stáji objevilo méně onemocnění paznehtů než ve dříve používaném chovatelském systému a že zdraví paznehtů se obecně zlepšilo. Tři z navštívených podniků chovaly své krávy před výstavbou kompostové stáje ve vazném ustájení, jeden podnik se systémem hluboké podestýlky a jeden podnik ve volném boxovém ustájení. Podle údajů vedoucích podniků se v poslední době v jejich stádu onemocnění paznehtů téměř neobjevují (0–1 onemocnění za rok).

Péče opaznehty. Dotazovaní farmáři uvedli, že péče o paznehty se musí provést v průměru asi jednou za rok nebo podle potřeby. Prostřednictvím dvakrát ročně prováděné, odborné péče o paznehty by mohla být četnost kulhavostí popřípadě snížena ještě více.

Hygiena a zdraví vemene. Zdraví vemene je ovlivněno kromě jiných faktorů také typem chovatelského systému. V tomto ohledu zaznamenali všichni farmáři s kompostovými stájemi ve srovnání s dříve používaným chovatelským systémem pozitivní bilanci: čistší zvířata, méně mastitid a obecně lepší zdraví vemene.

Podlaha ve stáji v krmné chodbě výběhu. V krmné chodbě je použita nadvou farmách roštová podlaha (v jednom podniku: pogumovaná) a na třech farmách jako souvislá betonová podlaha. Čtyřifarmy, které svým kravám poskytují výběh, je třikrát použita betonová plocha a jednou kombinace souvislého betonu a podlahových roštů.



Typ a složení podestýlky. V sledovaných farmách projektu se používaly piliny, hobliny a dřevní štěpka především z dřeva smrku (částečně také topolu). Hobliny a piliny jsou absorpční, lze je dobře zpracovat a tvoří kyprou kompostovou matraci.

Jaké je přijetí lehacích ploch? – Individuální pohled farmářů. Adekvátní a pohodlné ležení uvolněných končetin a má pozitivní vliv na zdraví paznehtů. Co se týče období jara, podzimu a zimy, všichni farmáři uvedli, že plocha pro ležení je přijímána „velmi dobře“. V letních měsících je plocha pro ležení podle odhadu dvou farmářů přijata pouze „dobře“, tři farmáři v tuto roční dobu nahlásili „velmi dobrou“ akceptaci plochy pro ležení, přičemž jeden dodal, že zabudování a provoz ventilátoru a automatického zvlhčovacího systému výrazně přispělo k této příznivé situaci.

10 Hluk & chov hospodářských zvířat – Představení nového základu pro hodnocení

Kropsch, M., Lechner, C.

V Rakousku je věnováno stále více pozornosti veřejného zájmu farmám chovajícím hospodářská zvířata jako potenciálními původci šumů a hluku – kromě zápachu a škodlivých plynů. To se týká na jedné straně oblasti chovu hospodářských zvířat, na druhé straně také technických zařízení ve stájích a v zemědělské dopravě. Jedním z hlavních cílů tohoto projektu bylo kromě shromažďování údajů o emisích hluku z oblastí zemědělské dopravy a sektoru stájové techniky stanovení údajů o emisích hluku od hospodářských zvířat. V tomto sdělení je důraz kladen na chov hospodářských zvířat.

V rámci projektu (doba trvání 2009–2013) sloužily získané údaje o zvucích ve stáji základ pro vytvoření odborné příručky. *Praktická příručka Zvuková technika v zemědělství*, vypracovaná ve spolupráci s fórem Zvuk (Schall), nyní poprvé představuje fundované a komplexní základy pro zvukově-technické hodnocení zemědělských farem. Publikace se objevila v roce 2013 na internetových stránkách Spolkového úřadu pro životní prostředí.

V úvodu jsou vysvětleny základní informace na téma zvuk, měření zvuku, hluk a účinky hluku, které mají sloužit pro lepší pochopení problematiky.

10.1 Jak to všechno začalo

Když se před asi 260 milióny lety dávní předkové člověka rozhodli kolonizovat z vody na pevninu, schopnost vnímat zvuk šířený vzduchem ještě nebyla rozvinuta.

Teprve 120 až 140 milionů let po prvním vkročení na pevninu se vytvořily rané formy důležitých částí našeho dnešního sluchového ústrojí: ušní bubínek a střední ucho. Při vzrůstající schopnosti vnímat zvuk šířený vzduchem došlo také k rozšíření kapacity neuronového zpracování. Tento vývojový krok byl nezbytný pro vývoj našeho dnešního sluchového smyslu, ke kterému nepatří jen ucho samotné – s vnějším uchem, středním uchem a vnitřním uchem – ale také napojené nervy a sluchové centrum v mozku (GROTHER, B., 2001).

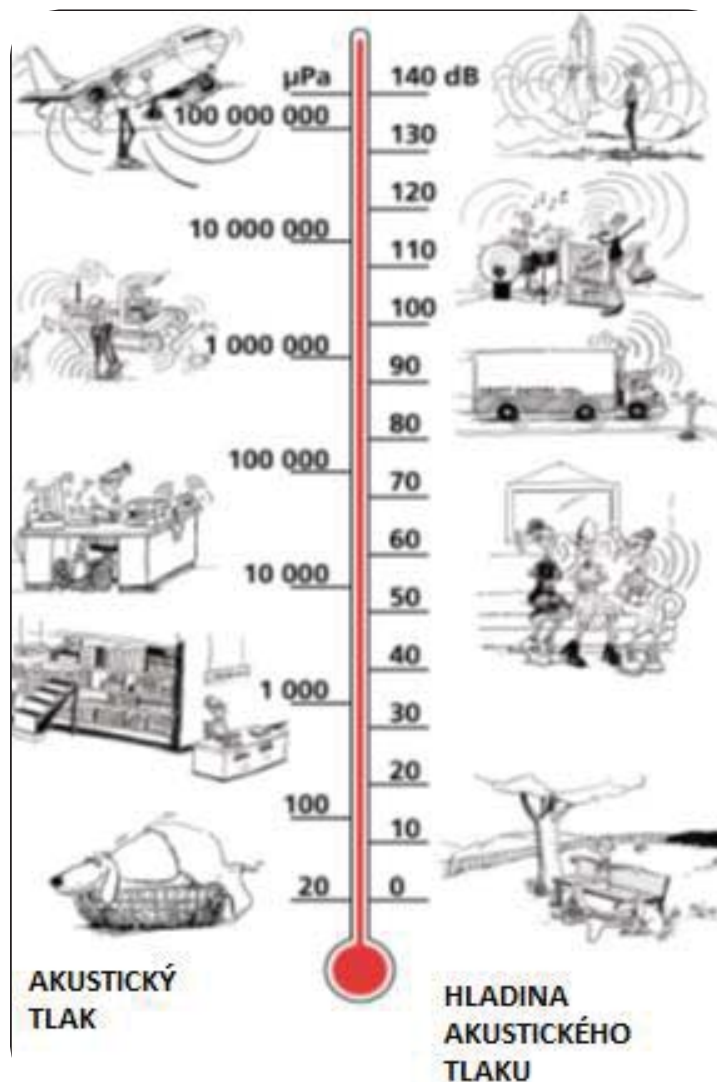
10.1.1 Rozsah výkonu sluchového orgánu

S rostoucím vývojem našeho sluchového smyslu došlo k nárůstu funkčního a výkonnostního rozsahu sluchového orgánu. Toto umožňuje současnému Homo Sapiens slyšet tóny v širokém frekvenčním rozsahu a vnímat akustické tlaky v nesmírně širokém rozsahu.

Přiměřený podnět pro naše uši je sled kolísání tlaku vzduchu, který se překrývá se statickým tlakem vzduchu – fyzikální proces, který se obecně označuje jako zvuk. Zdravé ucho mladého dospělého člověka je schopné slyšet tóny v kmitočtovém rozsahu přibližně od 20 Hz (nízký tón) až do okolo 20000 Hz (vysoký tón). Jednotkou frekvence je *Hertz* (Hz), přičemž *Hertz* označuje počet kmitů tlaku za sekundu.

Práh slyšitelnosti zdravého dospělého člověka je u akustického tlaku asi 20 μPa (slovy: mikro *Pascal*), práh bolesti – při kterém jsou tóny opravdu pociťovány jako bolest – kolem 100 Pa (to odpovídá 100 000 000 μPa). Poměr těchto dvou ukazatelů spolu navzájem je více než milion ku jedné!

Obrázek 64: Vztah mezi akustickým tlakem a hladinou akustického tlaku, z brožury „Hluk v životním prostředí“, Brüel & Kjaer Měření zvuku & vibrací / S



10.1.2 Decibel

Tento velký rozsah vnímání akustického tlaku (viz obr. 64), s sebou přináší problém: Popisné číselné hodnoty jsou velmi špatně použitelné. Z praktických důvodů byla proto pro popis hladin akustického tlaku zavedena pomocná jednotka mírydecibel (dB). Je pojmenovaná po britském logopedovi a vynálezci Alexanderovi Grahamovi Bellovi, který jako první prakticky použil telefon.

dB je logaritmická veličina, která umožňuje převod akustického tlaku naměřeného v Pascalech na praktičtější číselné hodnoty. Tyto pak umožňují výstižnější výklad a vedou ke zjednodušení určitých početních operací.

Rozsah hladin akustického tlaku vnímatelný naším sluchovým orgánem sahá od prahu slyšitelnosti (0 dB) až k prahu bolesti 130 dB a výše.

Nárůst o 6 dB přitom znamená zdvojnásobení akustického tlaku. Avšak aby byl zvuk subjektivně pociťován jako dvakrát tak hlasitý, je nezbytný nárůst o 8–10 dB. Nejmenší změna, která může být v optimálním případě vnímána, činí přibližně 1–2 dB (LAMMER, C., 2007).



Obrázek 65: Analyzátor zvuku v reálném čase
Nor140
Společnost Norsonic, Norsko

10.1.3 Zvukové měřicí veličiny

Jaké měřicí veličiny jsou nezbytné pro evidování a charakterizaci zvukového jevu a musí být zaznamenány ve zprávě o měření, je řízeno normou; v Rakousku je v tomto ohledu zásadní norma ÖNORM S 5004.

Ekvivalentní hladina akustického tlaku s kategorizací A ($L_{A,eq}$): je číselný údaj, který slouží k popisu zvukových jevů s kolísavou hladinou akustického tlaku.

Ekvivalentní hladina ustáleného zvuku – s frekvenční kategorizací váhovým filtrem A – se vypočítá jako hladina akustického tlaku, která je za působení ustáleného hluku ekvivalentní přerušovanému hluku nebo hluku s kolísající hladinou akustického tlaku během stejného časového úseku.

Základní hladina (LA, 95): hladina akustického tlaku s klasifikací A překročená v 95 % měřeného času v rozdělení frekvence hladiny akustického tlaku jakéhokoli hluku.

Průměrná nejvyšší hladina (LA, 1): úroveň akustického tlaku s klasifikací váhovým filtrem A překročená v 1% naměřeného času v rozdělení frekvence hladiny akustického tlaku jakéhokoli hluku.

Maximální hladina (LA, max): nejvyšší úroveň akustického tlaku s klasifikací váhovým filtrem A vyskytující se během naměřeného času.

Hladina hodnocení (Lr): ekvivalentní úroveň hodnoceného hluku vztahující se na referenční čas s klasifikací A, která je, v případě potřeby, zapotřebí opravit korekčními hodnotami (zvýšení nebo snížení úrovně pro určité charakteristiky hluku nebo zdroje hluku). Je nezbytným základem pro hodnocení situace zvukových imisí.

Poznámka: Zkratka „L“ pro úroveň hluku je odvozena z anglického slova level (ÖNORM S 5004, 2008).

10.1.4 Co je to hluk

Téměř všudypřítomný a nežádoucí průvodní jev našeho technického pokroku je hluk a příliš mnoho hluku může vést k (ne)vratnému poškození našeho sluchového orgánu.

Co přesně si ale máme představit pod pojmem „hluk“?

Podle J. H. Maue je „*hluk nežádoucí šum, který vede k obtěžování, rušícímu vlivu, narušení výkonnosti, zvláštním nebezpečím úrazu nebo újmě na zdraví*“. To říká vědecká definice.

Ta musí být však rozšířena o některá důležitá hlediska: Důležitá veličina, která spolurozhoduje, zda je šum pociťován jako rušivý a tím definován jako hluk, je vedle intenzity hluku a druhu šumu zohlednění posluchače vůči zvukovému jevu.

Hlasité cvrlikání ptáků ráno na jaře je s největší pravděpodobností pociťováno méně rušivě než nepříjemně kapající vodovodní kohoutek, který – i když mnohem tišeji – je schopen zabránit tomu, abychom usnuli. Hlasitou hudbu si lze zcela užít pro potěšení a jako relaxaci, ale jen tak dlouho, dokud máme sami v rukou ovládnutí hlasitosti. Oproti tomu soused může pociťovat naše „potěšení z hudby“ jako rušivé a obtěžující, a tímto jako hluk (MAUE, J. H. a spol. 2003).

10.2 Úvod

Nedostatečné informace pro stanovení hlučnosti s sebou nesou různé problémy. Nedostatečné údaje o emisích hluku znesnadňují vytváření realistických modelů emisí – výsledkem mohou být nesprávné předpovědi.

Do dnešje k dispozici jen málo studií, které podrobněji vysvětlují problematiku hluku a zemědělství. Ty se zabývají především pracovně právní ochranou zaměstnanců (FRANKLIN a spol., 2002, DAVIES a spol., 2005) a rovněž snížením hluku (EVANS a spol., 2004). V tomto smyslu poskytují tyto publikace důležité informace, ale jako základ pro stanovení modelů emisí hluku ze zemědělství jsou jen velmi omezeně použitelné.

Výukové a výzkumné centrum pro zemědělství Raumberg-Gumpenstein vypracovalo v rámci představeného projektu společně s oddělením BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) sekce V/5a fórem Zvuk (Schall) příručku pro řešení emisí a imisí hluků zemědělství. *Praktická příručka Zvuková technika v zemědělství* je nyní k dispozici schvalovacím orgánům a odborníkům, a významně přispívá k jednotnému zpracování problémů s hlukem v zemědělství (chovech zvířat).

Jedním z hlavních úkolů projektu bylo rozšířit dostupnou literaturu o zemědělských původcích hluku a výši jejich emisí. Data byly získána na základě měření hladiny hluku v terénu a ve stájích ústavu LFZ Raumberg-Gumpenstein a rovněž na dalších rakouských farmách.

10.3 Materiál a metody

Vytvoření souboru dat pro skupinu měření *Doprava, stroje a zařízení v zemědělství a hospodářská zvířata* bylo provedeno pomocí analyzátoru zvuku v reálném čase typu Nor140. Kromě dynamického měřicího rozsahu 10–140 dB je Nor140 vybavený frekvenčním analyzátozem (měřicí rozsah od 0,4 – 20000 Hz) a nabízí možnost přímého záznamu zvuku ve formátu WAVE. Pro dodatečnou úpravu měření hluku byl použit software NorReview; s programem CadnaAa kromě toho byl k dispozici výkonný program pro výpočet imisí hluku.

10.3.1 Hospodářská zvířata

Ve spolupráci s velkým počtem rakouských farmářů bylo ve 105 stájích provedeno 434 jednotlivých měření u skotu (85), prasat (100), kuřat (100), krůt (18) hus (17), koní (34), ovcí (60) a koz (20) včetně zajištění zvukových záznamů.

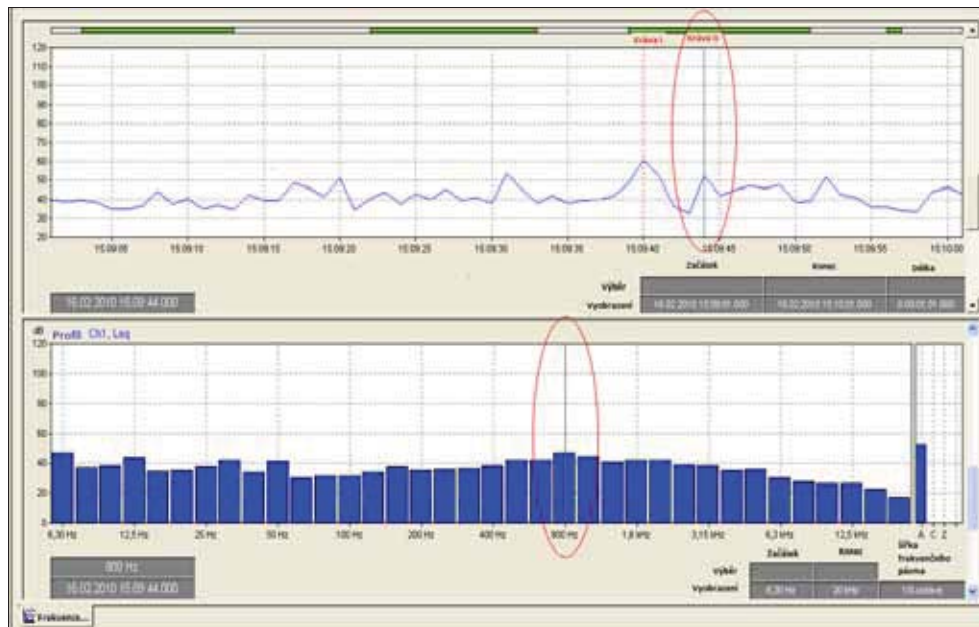
V odvětví chovu hospodářských zvířat lze z hlediska zvuku rozlišovat doby s vyšší intenzitou emisí (hlasitost a trvání) od těch s nižší intenzitou. Hlasové projevy s vysokou intenzitou hluku se vyskytují především v „emočních fázích“ (například rostoucí neklid prasat před obdobím krmení v chlévě). Podle toho lze snadno rozpoznat „normální fáze ve stáji“ – z hlediska času hrají tyto fáze hlavní roli.

V opakovaných měřeních byly hladiny hluku ve stáji zaznamenány ve formě ekvivalentní hladiny akustického tlaku ($L_{A,eq}$), rozepsány v třetino-oktávových pásmech a zaznamenány zvuky zvířat jako datové soubory WAVE. Kromě toho bylo v některých stájích provedeno 12- až 24-hodinové trvalé měření. Prostřednictvím dlouhodobého měření lze dokumentovat časovou proměnlivost zvukové kulisy; v křivkách průběhu dne lze znázornit období vyšší a nižší hladiny zvuku ve stáji, v závislosti na aktivitě zvířat a činnostech ve stáji. K měření hladiny zvuku se připojilo vždy rozsáhlé fotodokumentární sledování, vyměření stáji, evidence počtu zvířat ve stáji, jakož i odhad průměrného stupně absorpce zvuku. Na základě průměrného stupně absorpce zvuku a celkové plochy prostoru SV lze vypočítat ekvivalentní absorpční plochu A.

Obrázek 66: Časový průběh hladiny a frekvenční analýza měření zvuku ve stáji skotu. Značky ukazují zvuky krav prostřednictvím krávy I (vrchol při 400 Hz)



Obrázek 67: Časový průběh hladiny a frekvenční analýza měření zvuku ve stáji skotu. Označení charakterizují zvuky krávy II (vrchol při 800 Hz)



Obrázek 68: Měření vnitřní hladiny hluku ($L_{A,eq}$) ve stáji skotu



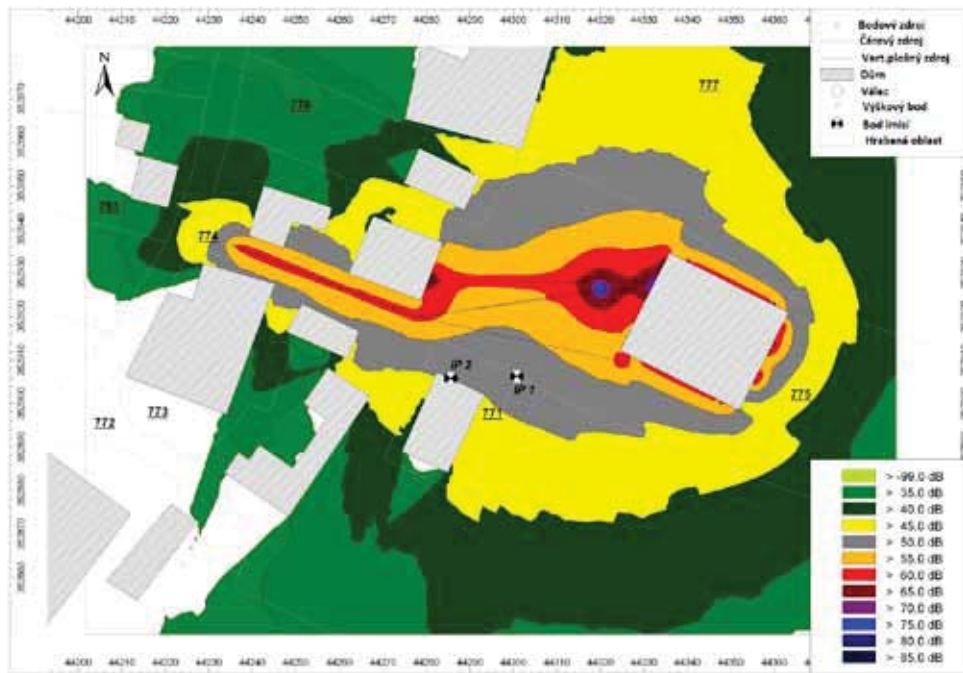
10.3.2. Výsledky – hospodářská zvířata

Při zjišťování emisí hluku hospodářských zvířat bylo třeba objasnit především otázku, který ukazatel zvuku představuje nejvíce konzistentní parametr. Ze shromážděných resp. vypočtených údajů (vnitřní hladina, střední stupeň absorpce zvuku, celková plocha prostoru SV, ekvivalentní absorpční plocha A) lze stanovit celkovou hladinu akustického výkonu s klasifikací A ($L_{W, A}$) v místnosti, hladinu akustického výkonu s klasifikací A na m^2 stání ($L_{W, A/m^2}$), jakož i hladinu akustického výkonu s klasifikací A na jedno zvíře ($L_{W, A/zvíře}$). Porovnání směrodatných odchylek jednotlivých měření získaných v různých situacích ve stáji (zvířata před krmením, během nebo po krmení, při práci ve stáji) ukázalo, že nejvíce konzistentní ukazatel hluku je hladina akustického výkonu s klasifikací A na jedno zvíře ($L_{W, A/zvíře}$). Hladina akustického výkonu týkající se zvířat tvoří v důsledku toho základ pro výpočty šíření hluku v emisních modelech.

Z kombinace stanovených částí „emocionálních“ a „normálních“ fází ve stáji ($L_{W, A/zvíře, emo}$ a $L_{W, A/zvíře, norm}$) byly s využitím etologie specifické pro zvířata vytvořeny vážené odhady emisí pro následující skupiny hospodářských zvířat resp. pokyny pro použití: chov dojného skotu, kojící krávy, vykrmovaný skot, vykrmovaná prasata, prasata na chov, brojleři, nosné slepice, vykrmované krůty, vykrmované husy, koně pro sport a volný čas, chovní koně, dojná ovce, masné ovce, dojná kozy a masné kozy. Příloha Příručky obsahuje podrobné informace o etologii jednotlivých druhů hospodářských zvířat. Tato kompilace umožňuje – odborníkovi, který není zvěhlý v zemědělství – pochopit vznik a stupeň vývoje hluku v souvislosti s chovem hospodářských zvířat.

Prostřednictvím Praktické příručky Zvuková technika v zemědělství jsou nyní poprvé k dispozici zvukově charakteristické údaje skotu (a dalších významných druhů hospodářských zvířat), které umožňují v rámci prognostických výpočtů vytvořit spolehlivé informace o imisích způsobených zvířaty.

Obrázek 69: Model hluku-emisí plánované stáje pro skot; modré a (tmavě) červené oblasti označují místa s vyššími emisemi hluku. V tomto případě se zakládají především na aktivitách v okolí plánované jámy s kejdou (míchání kejdy pomocí traktoru a plnění nádrže) a prostřednictvím pohybů při jízdě zemědělských vozidel. Nicméně je zřejmé, že v oblasti sousedního pozemku 771, jehož se to týká, je hladina hluku výrazně nižší




10.4. Diskuse a výhledy

Praktická příručka Zvuková technika v zemědělství se omezuje na hodnocení zvuku a hluku a plánování farem (zejména v souvislosti s chovem hospodářských zvířat) za předpokladu dobré zemědělské praxe. Pracovní činnosti na pozemcích mimo malé statky nepodléhají pozorování a vymykají se tímto hodnocení pomocí příručky.

Původně se zamýšlelo využít příručku také pro hodnocení chovu hospodářských zvířat na volných plochách. V průběhu projektu se však ukázalo, že hospodářská zvířata částečně vykazují rozdíly ve způsobech chování v chovu ve volném výběhu v porovnání s chovem ve stáji; z toho vyplývají také rozdílné hlasové projevy. Četnost, trvání a intenzitu emisí hluku zvířat ve stájích nelze snadno převést na venkovní chov. Protože shromáždění údajů o emisích zvířat bylo provedeno výhradně ve stájích, chybí proto v modelech emisí odpovídající podklady pro hodnocení chovu zvířat na volných plochách.

V navazujícím projektu by objasnění tohoto problému mělo být prozkoumáno. Díky získávání emisních údajů z chovu hospodářských zvířat ve volném výběhu by



konečně k příručce *Zvuková technika v zemědělství* nebyly k dispozici pouze doplňující informace. Dalším plánovaným obsahem následného projektu by byla kombinace údajů o emisích v zemědělství s územním plánem.

Ve fázi plánování zemědělských stavebních projektů často totiž vyvstává otázka, zda je plán výstavby s ohledem na předložený územní plán způsobilý pro schválení nebo ne. Pokud se později ukáže, že tomu tak není, je často třeba počítat s dodatečnými náklady a časovými prodlevami. V zájmu provedení nápravy a splnění požadavků z praxe (poradci, projektanti) dle takového nástroje by byl do navazujícího projektu zařazen tento bod. Až do dnešního dne je k dispozici taková podpora při plánování pouze pro živnostenské firmy.

11 Přehled použité literatury

Obsah

Abstrakt 6

Abstract 7

1 Úvod 9

1.1 Plemeno 10

2 Mléčná užitkovost 19

2.1 Mléčná žláza 19

2.2 Složení mléka 20

2.3 Laktace a její hodnocení 20

2.4 Hodnocení výše mléčné užitkovosti 22

2.5 Prodloužené laktace 23

2.6 Stání na sucho 24

2.7 Kvalita mléka 24

2.8 Vlivy působící na mléčnou užitkovost 25

2.9 Získávání mléka 27

3 Masná užitkovost 28

3.1 Růst skotu 28

3.2 Výkrmnost 29

3.3 Jatečná hodnota 30

3.4 Hodnocení jatečného skotu dle SEUROP systému 31

4 Šlechtění skotu 34

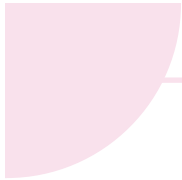
4.1 Obecné základy šlechtění 34

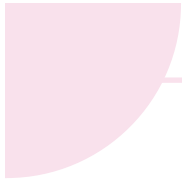
4.1.1 Plemenná hodnota a principy odhadu PH 35

4.1.2 BLUP – animal model, jednoznakový model 37

4.1.3 Otcovský model 38

4.1.4 Animal model s opakovatelností (efekt trvalého prostředí)
39





Název publikace: Chov strakatého skotu
Autor: Jiří Skládanka a kolektiv
Vydavatel: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1,
613 00 Brno
Sazba, tisk: Reprint s.r.o., M. R. Štefánika 318/1,
787 01 Šumperk
Vydání: první, 2014
Počet stran: 270
Náklad: 900 kusů
ISBN