



Česká technologická  
platforma pro zemědělství



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ



Zemědělský svaz  
České republiky



Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

Sborník ze semináře pro chovatelskou veřejnost

# GENOMIKA A ŠLECHTĚNÍ NA ZDRAVOTNÍ ZNAKY U DOJENÉHO SKOTU

26. června 2019, Hradištko pod Medníkem



Seminář je pořádán za podpory Ministerstva zemědělství  
při České technologické platformě pro zemědělství.



## ORGANIZÁTOŘI SEMINÁŘE

Výzkumný ústav živočišné výroby v. v. i.  
 Česká technologická platforma pro zemědělství  
 Českomoravská společnost chovatelů a.s.  
 Svaz chovatelů holštýnského skotu



Česká technologická platforma pro zemědělství  
 ve spolupráci  
 s Výzkumným ústavem živočišné výroby, v. v. i.  
 pořádá seminář pro chovatelskou veřejnost

## GENOMIKA A ŠLECHTĚNÍ NA ZDRAVOTNÍ ZNAKY U DOJENÉHO SKOTU



### PROGRAM

#### 10:00 až 13:00 PŘEDNÁŠKY

##### Zahájení

doc. Dr. Ing. Josef Kučera, ředitel Českomoravské společnosti chovatelů, a. s.

Využití Deníku nemocí a léčení - analýza nasbíraných údajů o diagnózách

Ing. Eva Kašná, Ph.D.

Odhady genomických plemenných hodnot pro klinickou mastitidu a nemoci paznehtů

Ing. Ludmila Zavadilová, CSc.

Index zdravotních znaků a program IZdraK

Ing. Zuzana Krupová, Ph.D., Ing. Emil Krupa, Ph.D.

Aktuální stav a perspektivy Deníku nemocí a léčení

doc. MVDr. Alena Pechová, CSc.

Přestávka 15 min.

Informace o genotypování v ČMSCH, customizace bovinního čipu, automatizované vyhodnocování QTL

Ing. Daniela Schroefferlová, CSc., Ing. Příbáňová Michaela, Ph.D., Ing. David Lipovský

Projekt FIT Cow – plošné genotypování plemenic.

doc. Ing. Jiří Motyčka, CSc.

#### OD 13:00 PROHLÍDKA LABORATOŘE

**POTVRZENÍ ÚČASTI NA ADRESE:** [proskova.renata@vuzv.cz](mailto:proskova.renata@vuzv.cz)

Seminář je pořádán za podpory Ministerstva zemědělství ČR při České technologické platformě pro zemědělství.

## Obsah

<b>Využití Deníku nemocí a léčení – analýza nasbíraných údajů o diagnózách</b> .....	5
Příklady genetického hodnocení znaků zdraví v zahraničí .....	5
Současný stav v ČR.....	6
Znaky zdraví využitelné ve šlechtění .....	6
Nemoci vemene:.....	6
Poruchy reprodukce: .....	7
Metabolické poruchy.....	7
Nemoci paznehtů.....	8
Závěr .....	8
<b>Plemenné hodnoty pro klinické mastitidy a nemoci paznehtů u dojeného skotu</b> .....	10
Předpoklady pro úspěšné šlechtění: .....	10
Základní pravidla úspěšného šlechtění:.....	10
Pravidlo č. 1. využití plemenných hodnot .....	10
Pravidlo č. 2. Sledování výskytu nemocí a sběr údajů o nemocech .....	11
Definice znaků zdraví.....	11
Klinická mastitida – jako znak pro odhad plemenné hodnoty .....	11
Nemoci paznehtů – definované jako znak pro odhad plemenné hodnoty .....	11
Podmínky tvorby souboru pro odhad plemenných hodnot: .....	12
1. Výběr stád podle četnosti výskytu nemoci, laktační incidence (LIR).....	12
2. Výběr záznamů diagnóz.....	12
3. Efekty modelové rovnice .....	12
4. Plemeno.....	13
Vývoj odhadu.....	13
Závěr .....	13
<b>Index zdravotních znaků a program IZdraK</b> .....	16
Aktuální stav šlechtění = nepřímá selekce na zdraví .....	16
IZdraK = přímá selekce na zdraví krav .....	16
Celkový zdravotní index krav .....	16
Sub-index zdraví krav.....	18
Závěr .....	18
<b>Aktuální stav a perspektivy Deníku nemocí a léčení</b> .....	20
Výstupy .....	21
Hodnocení zdraví.....	21
Klinické mastitidy.....	23
Končetiny .....	23
Vyhodnocení spotřeby léčiv .....	24
Spolupráce s dalšími subjekty.....	26
Perspektivy .....	27

## Využití Deníku nemocí a léčení – analýza nasbíraných údajů o diagnózách

Ing. Eva Kašná, Ph.D.

Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha-Uhřetěves

e-mail: kasna.eva@vuzv.cz

+420 267 009 574

Přímá selekce na znaky zdraví se postupně stává rutinní součástí šlechtitelských programů skotu. Cílem je zachování vysoké úrovně produkce při současném zlepšení funkčních znaků, což povede ke zlepšení rentability chovu mimo jiné snížením nákladů potřebných na léčbu a péči o nemocná zvířata. Původně byla selekce na zlepšení zdravotního stavu prováděna nepřímo, prostřednictvím geneticky korelovaných znaků - indikátorů. Tyto znaky bylo snadné popsat, změřit a zaznamenat, například v rámci kontroly užitkovosti (počet somatických buněk) nebo v rámci hodnocení exteriéru (stavba vemene a končetin). Zapojení těchto znaků do selekčních programů skotu sice vyústilo v příznivé genetické trendy u indikátorů, ale nepřineslo očekávané snížení výskytu nemocí, jako je mastitida, kulhání, či metabolické poruchy (*Vukasinovic et al., 2017*). Přímé šlechtění na ukazatele zdraví zůstává zároveň výzvou, nakoľik není vždy snadné je definovat, nejsou dostupné údaje o jejich výskytu na úrovni populace, měření jejich projevu může být nákladné, a dědivost je nízká.

### Příklady genetického hodnocení znaků zdraví v zahraničí

#### Severské země

Nejstarší projekt monitoringu zdraví skotu začal jako pilotní studie v Dánsku v roce 1966. První systematický sběr dat lze vysledovat v části Norska v roce 1970. Současný severský systém sběru dat byl založen počátkem 80. let 20. století, a kombinuje údaje ze tří hlavních zdrojů (veterináři, kontrola užitkovosti, inseminace) ve formě zdravotních karet (Dánsko, Finsko, Norsko) nebo ve speciálním formuláři (Švédsko). První odhady plemenných hodnot pro odolnost vůči mastitidě byly publikovány v Norsku v roce 1978 (*Heringstad et al., 2000*).

Současný Nordic Total Merit Index (NTM) je zaměřen na zlepšování zdraví a plodnosti (53 %), produkce (30 %) a exteriéru (17 %), a celkově je složený z 60 různých znaků. Zdraví je členěno do 3 základních sub-indexů: 1. **Index zdraví vemene**, které popisuje genetickou schopnost zvířat odolat vzniku mastitidy. Výpočet je založen na veterinárních záznamech výskytu klinické mastitidy v prvních třech laktacích, zohledňuje log počtu somatických buněk a jejich geometrický průměr, či přední upnutí a hloubku vemene. 2. **Index obecného zdraví** popisuje schopnost zvířat odolat reprodukčním a metabolickým poruchám a nemocem končetin. Index je založen na výskytu raných poruch reprodukce (zadržení lůžka, hormonální poruchy, infekční nemoci, jiné), pozdních poruch reprodukce (hormonální poruchy, jiné poruchy), poruch metabolismu (ketóza, porodní paréza, jiné metabolické poruchy, jiné nemoci) a nemocí končetin zjištěných veterináři na prvních třech laktacích. 3. **Index nemocí paznehtů** popisuje schopnost zvířat odolat vybraným nemocem paznehtů (vřed paznehtu, krvácenina v chodidle, digitální a interdigitální dermatitida, hniloba rohoviny patek, tylom, dvojité chodidlo, nemoc bílé čáry, spirálovitý pazneht), a jeho výpočet je založen na datech hlášených paznehtáři (*Nordic Cattle Genetic Evaluation, 2013*).

#### Německo a Rakousko

Rutinní sběr zdravotních dat byl zahájen v roce 2006, následován genetickým hodnocením od roku 2010. V současnosti (duben 2019) jsou publikovány plemenné hodnoty pro přímé znaky zdraví u holštýna a red holštýna (*vit.de, 2019*). Index zdraví sestává ze 4 komplexních znaků zahrnujících 13 dílčích ukazatelů. Nejvyšší váhu v indexu má **zdraví vemene** (40 %) představované výhradně odolností vůči mastitidě. Následuje **zdraví paznehtů** (30 %) složené ze šesti dílčích znaků (dermatitis digitalis, nekrobacilóza, vředy paznehtů, nemoc bílé čáry, laminitis a tylom). **Poruchy reprodukce** se podílejí 20 % a zahrnují poruchy ovariálního cyklu, endometritidu/metritidu a zadržení lůžka. Zbývajících 10 % zaujímají **poruchy metabolismu** (dislokace slezu, porodní paréza, ketóza). Genomické plemenné hodnoty jsou z hlavní části založeny na referenční populaci 100 000 genotypovaných krav se zaznamenanými zdravotními daty.

Pro zpřesnění hodnocení znaků zdraví jsou navíc jako prediktory využívány 4 geneticky korelované důvody vyřazování krav: vyřazení pro nemoci vemene (genetická korelace se znakem zdraví vemene  $r_g = 0,85$ ), vyřazení pro nemoci paznehtů a končetin (genetická korelace se znakem zdraví paznehtů  $r_g = 0,60$ ), vyřazení pro neplodnost (genetická korelace se znakem poruchy reprodukce  $r_g = 0,55$ ) a vyřazení pro poruchy metabolismu (genetická korelace se znakem poruchy metabolismu  $r_g = 0,80$ ).

## Současný stav v ČR

Webová aplikace „Deník nemocí a léčení“ (dále Deník), určená pro záznam a hodnocení zdravotních událostí v chovech dojeného skotu v ČR, byla uvedena do testovacího provozu v roce 2017 (Šlosárková et al., 2017). Od srpna 2018 jsou z Deníku pravidelně začátkem každého měsíce vypisována data pro statistické zpracování. Počet chovů zadávajících data kolísá: v průměru se jedná o 50 hospodářství měsíčně. Každý měsíc přitéká více než 6,5 tis. údajů o stanovených diagnózách a provedených úkonech. Podrobnější popis a analýza dat za 7 měsíců byla letos publikována v Chovatelských listech (Kašná et al., 2019). Celkový počet chovů, které provedly jakýkoliv, byť i jednorázový, záznam diagnózy/úkonu do Deníku, dosáhl za dané období hodnoty 86. Prozatím (duben 2019) databáze obsahuje 65 tis. záznamů zapsaných u 19 tis. dojnic.

K těmto datům jsou z databáze kontroly užítkovosti doplněny informace o dojnicích, které produkovaly ve stejném období ve stejných chovech, ale nebyly u nich zaznamenány žádné diagnózy/úkony („zdravé vrstevnice“). Po tomto doplnění máme k dispozici soubor více než 92 tis. údajů o výskytu/absenci diagnóz/úkonů v 53 tis. laktacích u 44 tis. krav. V souboru jsou nejvíce zastoupené dojnice se 75% a vyšším podílem holštýna (32 tis.), následují dojnice se 75% podílem českého strakatého plemene (9 tis.), velmi nízký je podíl red holštýna (426 krav) a zástupkyň jiných plemen a kříženek (2 tis.). Zaznamenané diagnózy a úkony byly upraveny na první výskyt na laktaci a krávu. Jejich četnosti shrnují Tabulky 1a-b.

## Znaky zdraví využitelné ve šlechtění

Podmínkou zařazení znaků zdraví do procesu šlechtění je standardizace diagnóz. V roce 2012 představila organizace ICAR (International Committee for Animal Recording) průvodce pro zaznamenávání, hodnocení a genetické zlepšování znaků zdraví s velmi podrobným, hierarchicky tříděným klíčem diagnóz. Jeho varianta přizpůsobená českým podmínkám (Šlosárková et al., 2016) je zakomponována v Deníku. Každý uživatel Deníku má mimo kompletního klíče možnost využít základní výběr, který nabízí 35 obvykle se vyskytujících diagnóz/úkonů, anebo může sestavit vlastní výběr diagnóz podle toho, které se v chovu pravidelně opakují, nebo jim chce z různých důvodů věnovat zvýšenou pozornost (Šlosárková et al., 2017).

Předpokladem zařazení vlastnosti do procesu šlechtění je mimo jiné její dostatečný výskyt a variabilita v populaci, což bylo zohledněno i při výběru nemocí pro obě kola jednorázového sběru zdravotních dat u dojnic pomocí dotazníků v rámci Studie trhu QCZ za období 2015/2017 (Kašná et al., 2017, 2018; Fleischer et al., 2018a). I v Deníku se dostáváme na nejvyšší výskyt u vlastností předem vybraných pro sledování v QCZ. V následujícím textu jsou stručně představeny znaky, které se buď již hodnotí (klinická mastitida, nemoci paznehtů), jejichž hodnocení je plánováno (poruchy reprodukce), nebo by bylo z ekonomického hlediska přínosné (poruchy metabolismu).

### Nemoci vemene

Klinická mastitida je nejčastější nemocí vemene. Vyznačuje se viditelnými změnami v mléce (s obsahem vloček, vodnatý až hnisavý sekret) s případnými změnami na vemeni, jako je zarudnutí, otok, bolestivost a zvýšená teplota postižené čtvrti. Definování, co je v Deníku případ klinické mastitidy, jak dlouho trvá, co je další, co nový, co opakující se případ a jak jejich výskyt můžeme hodnotit, bylo popsáno v Našem chovu 9/2018 (Fleischer et al., 2018b). Údaje o výskytu klinické mastitidy v literatuře jsou velmi proměnlivé, např. Kelton et al. (1998) uvádějí ve svém přehledu rozpětí od 1,7 do 54,6 % postižených laktací s mediánem 14,2 %. Ve studii trhu QCZ bylo nahlášeno postižení klinickou mastitidou u necelých 20 % sledovaných laktací (Fleischer et al., 2018a). V Deníku zadalo alespoň jeden případ klinické mastitidy 84 chovů s četností 10 % postižených laktací. Toto hodnocení však zahrnuje všechny laktace bez ohledu na jejich začátek, srovnává tedy jejich různé úseky, což relativní výskyt postižených laktací samo o sobě snižuje. To platí i pro všechny následující nemoci.

## Poruchy reprodukce

Ztížený porod (dystocia) je charakterizován jako nemožnost spontánního vypuzení plodu. V předchozí studii QCZ byl hlášen na úrovni 2,5 % postižených laktací. V Deníku není výskyt dystocie jako takové prakticky zaznamenán, pouze některé chovy uvádějí informace o obtížnosti telení (86 záznamů), mimořádné porodnické pomoci (26 záznamů) a provedení císařského řezu (6 případů). Genetické hodnocení znaku na základě dat zadaných v Deníku nelze provést.

Zadržení lůžka je definováno, pokud nejsou plodové obaly vypuzeny do 24 h po otelení. V literatuře je jeho výskyt podle *Kelton et al. (1998)* uváděn mezi 1,3 – 39,2 % s mediánem 8,6 %. V rámci studie QCZ bylo zaznamenáno kolem 5 % postižených laktací. Do Deníku zadalo alespoň jeden údaj o výskytu zadržení lůžka 47 chovů. Podíl postižených laktací dosahuje 3 %.

Zánět dělohy patří k nejčastějším poruchám reprodukce. Teprve na přelomu milénia bylo mezinárodně přijato rozčlenění na metritidu - zánět dělohy do 20 dnů po otelení, doprovázený hnisavým nebo hníložným výtokem, a většinou i zvýšenou teplotou/horečkou ( $\geq 39,5^{\circ}\text{C}$ ), a na endometritidu. Endometritida bývá pokračováním metritidy po 20 dnu po otelení a projevuje se patologickým výtokem, často s obsahem hnisu. Údaje ve starší literatuře mezi oběma formami nerozlišují. *Kelton et al. (1998)* uvádějí rozpětí výskytu (bez omezení výskytu na konkrétní úsek laktace) od 2,2 do 37,3 % s mediánem 10,1 %. Ve studii QCZ jsme zaznamenali v průměru 11 % laktací s metritidou (do 20. dne po otelení), zatímco podíl laktací postižených endometritidou byl přibližně poloviční. V Deníku zadalo alespoň jeden případ metritidy 50 chovů se 7 % postižených laktací, u endometritidy to bylo 32 chovů a 5 % postižených laktací.

Syndrom ovariálních cyst se vyznačuje přítomností hladkého kulovitého útvaru s průměrem nad 25 mm, perzistujícího více než 10 dní na jednom nebo obou vaječnicích bez přítomnosti žlutého tělíska. Postižené krávy nemívají normální ovariální cyklus, říje je nepřítomná nebo nepravidelná. O nový případ se jedná, pokud se znovu objeví příznaky po předchozím prokazatelném nástupu pohlavního cyklu, prokázaném žlutým tělískem, případně výraznou říjí. *Kelton et al. (1998)* uvádějí rozpětí výskytu syndromu ovariálních cyst v literatuře mezi 1 – 16 % s mediánem 8 %. Ve studii QCZ jsme zjistili 7 % postižených laktací v r. 2016, 11 (13 u H) % v r. 2017. V Deníku zadalo syndrom ovariálních cyst 36 chovů se 6 % postižených laktací.

## Metabolické poruchy

Ketóza vzniká narušením energetického metabolismu se zvýšenou koncentrací ketolátek v těle. Řadí se k nejčastějším nemocem vysokoprodukčních dojnic s výskytem hlavně v první třetině laktace (nejvíce ve 2. – 6. týdnu po porodu). Klinická primární forma je méně častá a projevuje se celou řadou příznaků, z nichž je nejvýraznější náhlé snížení příjmu krmiva. Snižuje se užitkovost a mění se složení mléka (zvýšení obsahu ketolátek, snížení obsahu laktózy). Později dochází ke zhoršení kondice zvířete. *Kelton et al. (1998)* uvádějí výskyt klinické primární ketózy mezi 1,3 – 18,3 % postižených laktací s mediánem 4,8 %. U subklinické primární formy, která je mnohem častější než forma klinická, a podle různých studií může postihovat i přes 30 % laktací, je pro stanovení diagnózy nutné vyšetření obsahu ketolátek v moči nebo mléce, případně krvi.

Alespoň 1 případ primární ketózy uvedlo 16 chovů, pouze ve 4 však podíl postižených laktací převýšil 1 %, a lze tak předpokládat, že výskyt klinické primární ketózy systematicky sledují a evidují. U subklinické primární ketózy bylo vloženo celkem pouze 15 případů v 7 chovech. Genetické hodnocení daných znaků na základě evidovaných dat nelze provést.

Porodní paréza (mléčná horečka) vzniká do 72 hodin po porodu u starších krav. Je charakteristická sníženým obsahem vápníku a fosforu v krvi, a narušením vzájemného poměru makroprvků, což vyvolá poruchy především centrální nervové soustavy. Projevuje se parézou pánevních končetin, ulehnutím, postupnou ztrátou citlivosti a vědomí. *Kelton et al. (1998)* uvádějí rozpětí výskytu porodní parézy v literatuře mezi 0,03 – 22,3 % s mediánem 6,5 % postižených laktací. V předchozí studii QCZ jsme zjistili 2 % postižených laktací. V Deníku zaznamenalo alespoň jeden výskyt porodní parézy 37 chovů s podílem postižených laktací 1,5 %.

Dislokace slezu se nejčastěji vyskytuje ve 2. – 3. týdnu po porodu. Prvotním příznakem je snížení příjmu až odmítání krmiva (především jádra), narušení činnosti bachoru a pokles dojivosti. Při poklepu mezi 9. – 12. žebrem je auskultací slyšitelný zvonivý zvuk způsobený přesunutím a roztažením slezu. Výskyt je velmi rozdílný dle plemen, vyšší u mléčných plemen, především u holštýnského. V přehledu starších prací *Kelton et al. (1998)* uvedli výskyt levostranné dislokace mezi 0,3 – 6,3 % s mediánem 1,7 %. V naší předchozí studii QCZ dosáhla u holštýna četnost postižených laktací 1,4 %. V Deníku uvádí alespoň jeden výskyt dislokace slezu 21 chovů s četností 1 %.

## Nemoci paznehtů

Nemoci paznehtů bývají hodnoceny ve skupinách, a to rozdělené většinou na infekční/nakažlivé (dermatitis digitalis, nekrobacilóza, hniloba patek), neinfekční léze/nemoci rohového pouzdra (vředy a nemoc bílé čáry) a nemoci paznehtů celkem (infekční a neinfekční nemoci, tylom a kulhání) - viz také *Fleischer et al. (2018c)*. Četnosti lézí/nemocí paznehtů v literatuře velmi kolísají v závislosti na původu dat (chovatel / veterinář / paznehtář) a na úrovni pozornosti a péče, která je zdraví končetin a příslušné evidenci v jednotlivých chovech věnována.

Dermatitis digitalis – jahodová/malinová nemoc, Mortellaro, je povrchový nakažlivý zánět kůže prstu nebo meziprstního prostoru v akutním stádiu s lézemi vzhledu jahody. V předchozí studii QCZ patřila digitální dermatitida k nejčastěji hlášeným nemocem paznehtů s téměř 6 % postižených laktací u holštýna. V Deníku zadalo alespoň jeden záznam 25 chovů s průměrným výskytem 4,5 %.

Nekrobacilóza meziprstí – také interdigitální flegmóna, je hluboký, hnisavě nekrotický zánět kůže a podkoží meziprstí. Vede k symetrickému otoku obou prstů, který je většinou spojený se zápachem a rychlým nástupem kulhání, může být až život ohrožující. Ve studii QCZ dosáhla u holštýna četnost nekrobacilózy téměř 4 %. V Deníku zadalo alespoň jeden případ nekrobacilózy 37 chovů s výskytem do 3 %.

Hniloba rohoviny patek - vede k erozi patkové rohoviny, v těžkých případech typicky ve tvaru V, s možným přechodem na škáru paznehtu. Ve studii QCZ nebyla tato nemoc sbírána. V Deníku alespoň jeden případ hniloby rohoviny patek zadaly jen 3 chovy s výskytem do 3 %.

Vřed paznehtu je definován jako ohraničený defekt rohoviny s obnaženou zanícenou nebo odumřelou škárou. Podle umístění můžeme rozlišit patkový vřed, chodidlový (Rusterholzův) vřed, vřed až nekróza špičky paznehtu; pro genetické hodnocení se tyto typy vředů sdružují. Ve studii QCZ byl u holštýna vřed paznehtu s 5 % postižených laktací druhou nejčetnější nemocí paznehtů. V Deníku zaznamenalo alespoň jeden případ vředu paznehtu 29 chovů s průměrným výskytem 6 %.

Nemoc bílé čáry se projevuje jako rozpojení rohoviny stěny a chodidla v bílé čáře. Pokud se v místě rozpojení vytvoří hnisavě nekrotický ložiskový zánět stěnové škáry, hovoříme o hnisavě duté stěně neboli lidově o stěnovém vředu/abscesu. Ve studii QCZ byla hnisavě dutá stěna nahlášena u 2 % laktací. V Deníku zadalo nemoc bílé čáry 17 chovů s průměrným výskytem do 2 %.

Tylom neboli mezipaznehtní mozol je výsledkem růstu fibrotické tkáně mezi prsty. Ve studii QCZ se tylom vyskytoval u 2 % laktací. V Deníku jej zadalo 15 chovů s průměrným výskytem do 2 % postižených laktací.

Kulhání je definováno jako abnormální chůze nebo nadlehčování postižené končetiny. Za nový případ považujeme, pokud kráva na danou nohu alespoň 30 dnů nekulhala. Výskyt v literatuře uvádějí *Kelton et al. (1998)* mezi 1,8 – 30 % s mediánem 7 % postižených laktací. Ve studii QCZ jsme zaznamenali kulhání u téměř 5 % laktací. V Deníku alespoň jeden případ kulhání uvádí 48 chovů s průměrným výskytem 4 % postižených laktací.

## Závěr

Do Deníku nemocí a léčení bylo za období srpen 2018 – duben 2019 zadáno 65 tis. záznamů zdravotních událostí u 44 tis. dojnic, což podchycuje cca 12 % z celkového stavu dojnic v ČR (vztaženo k početnímu stavu dojnic k 1. dubnu 2018, tj. 365 tis. kusů). Nejčastějšími diagnózami jsou klinická mastitida, vřed paznehtu, syndrom ovariálních cyst, metritida, digitální dermatitida a kulhání. Obecně je zjištěná četnost těchto nemocí/zdravotních poruch v této analýze dat z Deníku nižší než v předchozí studii QCZ, která však podchytila přes 70 % populace dojnic v ČR, a také delší období, což umožnilo srovnání delších a adekvátnějších úseků laktací. U nemocí vemene a paznehtů již genetické hodnocení v ČR probíhá, u poruch reprodukce s ním lze v nejbližší době počítat, a to u zadržení lůžka, metritidy a syndromu ovariálních cyst. Velmi málo jsou zadávány poruchy metabolismu, jejichž genetické hodnocení je z toho důvodu na základě dat z Deníku zatím neproveditelné.

Použitá literatura je k dispozici u autorky.

*Příspěvek byl vypracován v rámci řešení projektu NAZV QK1910320 (ve spolupráci s VÚVeL a ČMSCH, a.s.) a institucionální podpory MZe-RO0718 financovaných MZe ČR.*



Tabulka 1a: Souhrn prvních jednotlivých diagnóz v laktaci zaznamenaných v Deníku za období srpen 2018 – duben 2019

Skupiny diagnóz (dle Klíče diagnóz)	počet prvních diagnóz v laktaci	podíl z celkového počtu prvních diagnóz (%)
1. Nemoci kůže a podkoží	46	< 1
2. Nemoci srdce a oběhového systému	14	< 1
3. Nemoci dýchacího aparátu	194	1
4. Nemoci trávicího traktu	438	3
- nemoci bачору	255	2
- nemoci slezu	114	1
5. Nemoci močového systému	5	< 1
6. Nemoci pohybového aparátu	1 154	7
- kulhání	1 084	7
7. Nemoci paznehtů a prstů	2 798	18
- nehnisavé nemoci	193	1
- hnisavé nemoci	2 443	16
- nemoc bílé čáry	152	1
8. Nemoci očí	10	< 1
9. Nemoci vemene jiné než mastitida	336	2
10. Mastitida	5 492	36
- mastitida klinická	4 526	29
- mastitida subklinická	279	2
11. Reprodukční poruchy krav	3 700	24
- poruchy v poporodním období	1 881	12
- neplodnost krav	1 761	11
12. Nakažlivé nemoci mimo mastitidy	11	< 1
13. Parazitózy	29	< 1
14. Metabolické poruchy a karence	355	2
15. Obecné nálezy a poruchy chování	839	5
<b>Celkem</b>	<b>15 421</b>	<b>prvních diagnóz v laktaci</b>

Tabulka 1b: První úkony v laktaci zaznamenané v Deníku za období srpen 2018 – duben 2019

Skupina úkonů (dle Klíče diagnóz)	počet prvních úkonů v laktaci	podíl z celkového počtu prvních úkonů (%)
1. Jiné (amputace, obvaz, podkování)	36	< 1
2. Vyřazení / prodej	159	1
3. Zákroky související s reprodukcí	734	3
4. Řízení reprodukce	7 687	29
5. Preventivní opatření	17 519	66
- vakcinace	4 941	19
- zaprahování	7 590	29
- prevence metabolických poruch	1 550	6
- úprava paznehtů	2 293	9
6. Obtížnost telení	86	< 1
7. Diagnostika, prevence mastitid	211	1
<b>Celkem</b>	<b>26 535</b>	<b>prvních úkonů v laktaci</b>

## Plemenné hodnoty pro klinické mastitidy a nemoci paznehtů u dojeného skotu

Ing. Ludmila Zavadilová, CSc.

Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha – Uhřetěves

e-mail: zavadilova.ludmila@vuzv.cz

+420 267 009 608

Klinické mastitidy i nemoci paznehtů u dojnic zásadně komplikují chov dojeného skotu. Obecně panuje snaha snížit jejich výskyt a zamezit tak nežádoucím důsledkům, jako je pokles dojivosti a snížení kvality produkovaného mléka, pohody, a plodnosti krav. V důsledku výše uvedených onemocnění se také významně zkracuje doba života dojnic.

Jako protiopatření se jako první nabízí úprava životního prostoru dojnic, zejména zvýšení kvality podlah, zlepšení ošetřování a výživy, ve stručnosti nastupuje zde kohorta organizačních opatření. Ty pak vedou více či méně ke snížení výskytu onemocnění vemene či paznehtů. Existuje však i dlouhodobější možnost, která spočívá ve změně genetického založení krav. Pokud se cíleně vybírají jedinci s plemennou hodnotou pro nižší výskyt nemoci, dojde s každou generací k nárůstu genetické odolnosti vůči nemocem. Ruku v ruce s vhodnou úpravou prostředí změna genotypu dojnic vede k poklesu výskytu nemocí, ať už se jedná o klinickou mastitidu, či nemoci paznehtů. Kladné dopady šlechtění na snížení výskytu nemocí byly ověřeny ve Skandinávii, kde se šlechtění proti výskytu nemocí provádí již od 70. let minulého století. Na to navázaly další země např. Rakousko, Německo, Kanada a USA.

Proč se neomezit jen na úpravu vnějšího prostředí a využívat i šlechtitelské postupy? Protože dojnice geneticky odolnější vůči výskytu nemoci se lépe vypořádá i s horšími podmínkami. Zároveň je změna genotypu plemene trvalá a přenáší se do dalších generací. I když je třeba si uvědomit, že vzhledem k dalším selekčním tlakům nelze ve šlechtění na snížení výskytu nemocí polevit, jinak se nabytý selekční úspěch ztratí vlivem šlechtění na jiné vlastnosti, především produkční. Obvyklé řešení, které se nabízí, je využití selekčního indexu, který zahrnuje veškeré výběrové znaky, cílené vlastnosti, jejich genetické vztahy i ekonomické váhy.

### Předpoklady pro úspěšné šlechtění:

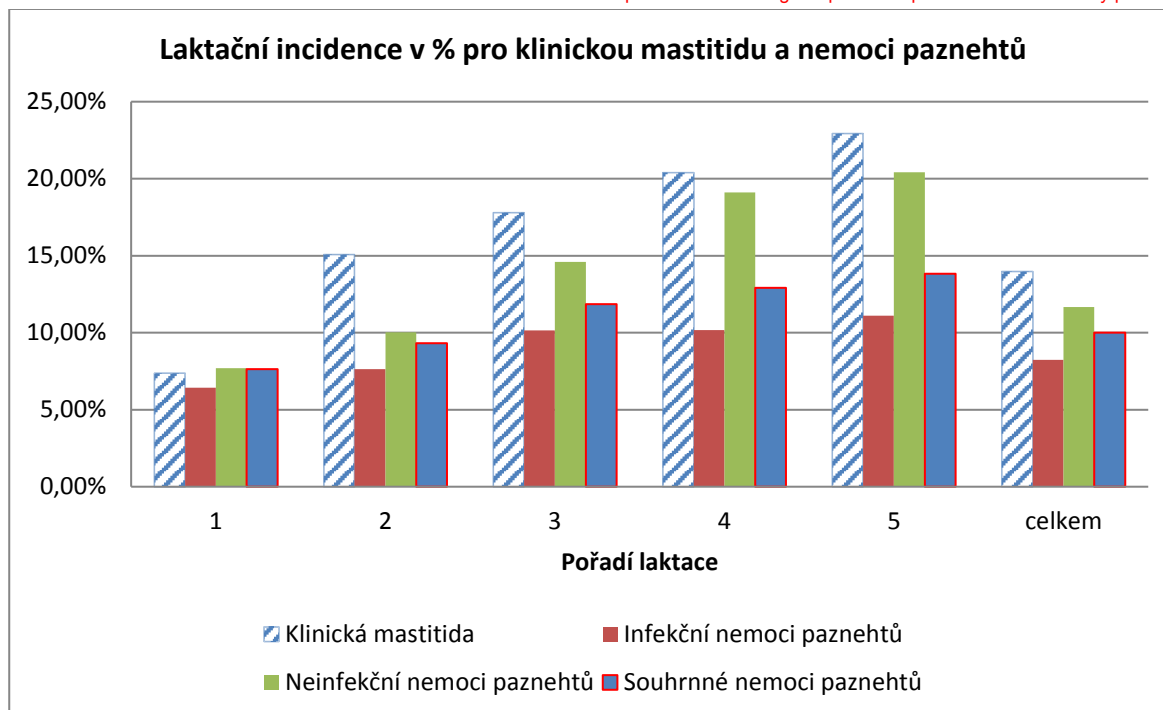
- A. Znalost genetických parametrů, odhad plemenných hodnot, znalost vztahů k ostatním vlastnostem, znalost ekonomických vah
- B. Kvalitní spolehlivá databáze zdravotních znaků

### Základní pravidla úspěšného šlechtění:

#### Pravidlo č. 1. využití plemenných hodnot

Plemenné hodnoty jsou pro šlechtění na snížení výskytu klinické mastitidy či nemocí paznehtů nezbytné. Důvodem je nízká dědivost těchto znaků. Pohybuje se do 10 %. Z toho je zřejmé, že 90 % projevu těchto nemocí u dojnic je ovlivněno prostředím. Pokud by se výběr prováděl na základě pouhého výskytu nemoci u dojnice, byl by značně zkreslen vlivy prostředí a proto nepřesný.

Aby se co nejpřesněji postihl genotyp zvířat, odhaduje se plemenná hodnota znaku. Statistické postupy umožní v maximální míře odstranit vlivy prostředí a výsledná hodnota je co nejpřesnějším odhadem genotypu zvířete, tj. toho, co se přenese na potomstvo.



## Pravidlo č. 2. Sledování výskytu nemocí a sběr údajů o nemocech

*Pravidlem je zaznamenávat výskyt nemocí, pro které požadují odhad plemenných hodnot, u dojnic celého stáda a to trvale.*

U výskytu nemocí je důležité mít nejen informace o tom, že u např. 6 zvířat za tento týden se vyskytla mastitida, ale zároveň je třeba mít na paměti, že v dané stáji bylo v daném týdnu 24 dojnic. Zdravých dojnic bylo 18. Incidence klinické mastitidy byla tedy 25 %. Pokud budeme brát do úvahy pořadí laktace, můžeme vyjít z toho, že prvotek bylo 10 a pouze 2 vykázaly klinickou mastitidu, incidence byla 20 %. Další fiktivní případ by představovalo 8 dojnic do 60. dne laktace a z nich 4 by onemocněly klinickou mastitidou a tudíž incidence by byla 50 %.

Závěr je, že zásadní a stejně důležitá je informace jak o nemoci, tak o zdraví. Při převodu informací o nemocech do digitální informace se pak jedná o hodnoty 1 - nemoc a 0 - zdraví.

## Definice znaků zdraví

### Klinická mastitida – jako znak pro odhad plemenné hodnoty

Zásadní pro tvorbu znaku pro odhadu plemenných hodnot je informace **prvního výskytu klinické mastitidy u nového onemocnění**. Z informace z Deníku nemocí se tyto záznamy převádí na výskyt 1 či 0 za laktaci (od otelení maximálně do 305. dne laktace). Při zvětšení databáze zdravotních znaků počítáme s přechodem na interval od otelení do 150. laktace, neboť za toto úsek laktace se dostatečně prokáže náchylnost dojnice ke klinické mastitidě. Využívání počtu výskytů klinických mastitid znamená pro definici znaku znát interval mezi jednotlivými případy a případně čtvrt, která byla postižena. Obojí lze získat z databáze Deníku onemocnění.

**Praktický dopad pro chovatele vyživající Deník nemocí je v tom, setrvat v důsledném a trvalém zaznamenávání výskytu klinické mastitidy první den výskytu u každého nového onemocnění.**

### Nemoci paznehtů – definované jako znak pro odhad plemenné hodnoty

Definujeme tři souhrnné znaky:

#### **IF. Infekční nemoci**

Tento znak zahrnuje tři nemoci, které se šíří infekcí mezi zvířaty:

Dermatitidu digitalis a interdigitalis, nekrobacilózu, hnilobu rohoviny patek.

Z těchto vlastností do Deníku nemocí zadávají chovatelé v současné době nejčastěji dermatitidy a **nekrobacilózu**, v poměru 50 : 50. Hniloba rohoviny patek činí nepatrný podíl. Avšak zadávané nemoci jsou dostatečné k podchycení genetického základu odolnosti vůči nemocem.

## **NIF. Neinfekční nemoci**

Zahrnují postižení rohoviny paznehtů a odvisí více od kvality rohoviny paznehtů a od metabolického stavu dojnice. I když dochází k bakteriální infekci, nejsou tyto nemoci obvykle přenášeny mezi zvířaty.

Jedná se o všechny druhy vředů, dvojitě chodidlo, laminitidu, nemoc bílé čáry, hnisavě dutou stěnu, praskliny.

Z této skupiny jsou doposud do Deníku nemocí zadávány chovateli především **vředy**, všechny jejich druhy a typy. Pokrývají okolo 90 % zadaných diagnóz.

## **OCD. Souhrnné nemoci**

Tento znak zahrnuje přechodí skupiny nemocí (ID, NID), dále kulhání a tylom, případně otok.

Do Deníku je zde zadáváno ve velkém počtu **kulhání**, tj. až 30 % zadaných údajů. Jedná se o znak, u něhož není možno udat přesnou příčinu, ale pro šlechtění přináší podstatnou informaci.

Všechny diagnózy nemocí paznehtů se získávají z Deníku nemocí. Při přípravě odhadu plemenných hodnot se pak kombinují podle uvedeného rozdělení do tří znaků. Pro každý znak (ID, NID a OCD) za každou dojnici a laktaci (od otelení do 305 dnů) pak pro odhad PH dostaneme 1 – výskyt nebo 0 – bez nemocí.

Opět je důležité, aby se provádělo důsledné sledování a zaznamenávání výskytu výše uvedených nemocí do Deníku nemocí.

**Z hlediska chovatele je podmínkou získání plemenných hodnot pro krávy případně pro genotypované jalovice, aby zadával nemoci paznehtů do Deníku nemocí soustavně, a pokud možno, aby byl výskyt poruch a nemocí paznehtů sledován u všech dojnic.**

## **Podmínky tvorby souboru pro odhad plemenných hodnot:**

### **1. Výběr stáda podle četnosti výskytu nemocí, laktační incidence (LIR)**

Stádo, zařazené do výpočtu musí prokázat minimálně

- 5% LIR pro klinickou mastitidu alespoň 5 laktací s klinickou mastitidou za celou dobu sledování;
- 2% LIR pro nemoci paznehtů (zvláště pro ID, NID a OCD) a alespoň 5 laktací s nemocemi za celou dobu sledování.

Z tohoto důvodu je možné, že konkrétní stáda budou z výpočtu vyřazena pro nesplnění podmínek a plemenná hodnota nebude odhadnuta. Případně chovatel dostane odhady PH jen pro některé znaky.

### **2. Výběr záznamů diagnóz**

Z Deníku nemocí se každý měsíc exportují informace o diagnózách u krav ve stádech a informace o všech kravách pro daný měsíc a stádo. Následně se vypočte den laktace, kdy byla diagnóza zaznamenána. Pro klinickou mastitidu a každý znak nemoci paznehtů (ID, NID a OCD) se vytvoří soubor, který obsahuje odpovídající diagnózu, ale jen pokud diagnóza nastala do 305. dne laktace.

Důvody omezení na tuto část laktace jsou tyto. Klinická mastitida se projevuje především do 150. dne laktace. Infekční nemoci paznehtů se objevují také nejvíce na v počátku laktace. U neinfekčních nemocí a poruch paznehtů je laktace do 305. dne jistě dosti dlouhá doba, aby se u krávy zachytilo jedno z neinfekčních onemocnění. Pokud se vyskytne i později a zjistí se při kontrole paznehtů během stání na sucho, většinou se jedná již o opakovaný výskyt.

Z tohoto plyne, že pravidelné kontroly paznehtů u dojnic jsou výhodné i z hlediska odhadu PH.

### **3. Efekty modelové rovnice**

#### **A. Pevné efekty:**

**Stádo** viz bod 1

**Pořadí laktace** zahrnuje veškerá pořadí laktace s tím, že 1. až 4. laktace jsou samostatně a pořadí laktace od 5. včetně a výše tvoří jednu skupinu.

**Rok a měsíc otelení** zahrnuje laktace od října roku 2017 až do března roku 2019.

## B. Náhodné efekty:

**Trvalý efekt prostředí krávy** bere do úvahy dojnici, která byla sledovaná ve více laktacích. Vzhledem k tomu, že databáze Deníku nemocí pokrývá dobu 9 měsíců, vyskytují se dvě laktace pro každou hodnocenou nemoc přibližně u 15 % dojnic u klinické mastitidy a u 12 % dojnic pro nemoci paznehtů. Tím je možné zohlednit opakující se výskyt u jedné dojnice.

**Aditivně genetický efekt jedince** je spojen s rodokmenem a zahrnuje v případě genomické PH i genomickou informaci. Rodokmen zahrnuje 5 generací. Genotypovaná zvířata jsou vybírána do rodokmenu podle hodnocené vlastnosti. Soubor je poměrně malý a tudíž zařazení všech genotypovaných zvířat tj. i těch jen vzdáleně příbuzných výpočet zatěžuje a nepřináší žádné zlepšení.

Genetické parametry se odhadují současně s predikcí plemenných hodnot. V současné době je koeficient dědivosti pro všechny znaky 3 % s výjimkou OCD, kde se jedná o 2 %. Tyto nízké hodnoty jsou dány malým rozsahem databáze, která doposud nepodchytila dostatečné množství a délku laktací krav. S nárůstem souboru bude dědivost stoupat. Nižší hodnota u OCD je daná tím, že tento znak je kombinací odlišných vlastností.

Pro vlastní výpočet se používá jedнокroková metoda, která zahrnuje veškeré informace: výskyt nemocí, informace o pevných i náhodných efektech, příbuznost rodokmenovou i genomickou. Výpočet probíhá v jednom kroku.

## 4. Plemeno

Výpočet se provádí pouze u holštýnského plemene. Použijí se informace jen o zvířatech, které mají 75 % a vyšší podíl holštýnského plemene. H100 tvoří 96 % hodnocených dojnic.

## Vývoj odhadu

Na způsob odhadu, zejména na složení modelové rovnice, má velký vliv velikost a složení souboru, potažmo databáze, která je k dispozici. Při nárůstu množství údajů, nejen na počet stád, ale i délky doby sledování, budou pro každou krávu k dispozici informace o celé laktaci, případně o opakovaných laktacích. Dojde i ke zlepšení vzájemné porovnatelnosti zvířat, neboť všechny krávy budou mít možnost projevit svou náchylnost k nemocem během stejně dlouhého období.

Předpokládáme změnu definice hodnoceného znaku a doplnění modelové rovnice o další efekty. Jako významná se jeví možnost odhadovat PH pro klinickou mastitidu pro počátek laktace (0-150 dní). U nemocí paznehtů se jeví jako výhodné zahrnout do modelu efekt skupinového ošetřování paznehtů.

## Závěr

Odhad genomických plemenných hodnot pro krávy a genotypované jalovice je poskytován těm chovatelům, kteří používají Deník nemocí. V implementační době je odhad prováděn pracovníky Výzkumného ústavu živočišné výroby v.v.i., oddělení genetiky a šlechtění hospodářských zvířat. Problematika je to velmi zajímavá a zároveň má i praktický dopad na šlechtění holštýnského skotu v ČR. Ke zlepšení celého procesu odhadu bychom uvítali individuální kontakty s chovateli a chovatelskou odezvou.

Příspěvek byl vypracován v rámci řešení projektu NAZV QK1910320 (ve spolupráci s VÚVeL a ČMSCH, a.s.) a institucionální podpory MZe-RO0718 financovaných MZe ČR.

Výpis a počet diagnóz z Deníku onemocnění, všechna plemena, infekční nemoci paznehtů IF	
Diagnóza	Počet
<b>Celkem infekční nemoci paznehtů</b>	<b>1 101</b>
Digitální dermatitida (DD)	527
digitální dermatitida M-1 stádium = počínající DD (M1)	1
digitální dermatitida M-2 stádium = typická DD (M2)	19
digitální dermatitida M-3 stádium = hojící se DD (M3)	2
Interdigitální / povrchová dermatitida (ID)	32
Hniloba rohoviny patek (HP)	55
Nekrobacilóza mezivrstev (N)	465

<b>Výpis a počet diagnóz z Deníku onemocnění, všechna plemena, neinfekční nemoci paznehtů NIF</b>	
<b>Diagnóza</b>	<b>Počet</b>
<b>Celkem neinfekční nemoci paznehtů</b>	<b>1 678</b>
Vřed paznehtu (V)	192
vřed/nekróza špičky paznehtu (VŠ/NŠ)	15
vřed špičky paznehtu (VŠ)	22
nekróza špičky paznehtu (NŠ)	1
chodidlový - Rusterholzův vřed (RV)	1 278
chodidlový vřed - atypická lokalizace	10
patkový vřed (PV)	5
Nemoc bílé čáry (BČ)	39
trhlina bílé čáry (BČT)	3
hnisavě dutá stěna (BČA) (stěnový vřed)	78
Dvojitě chodidlo (DCh)	27
Svislá trhlina (rozštěp) stěny paznehtu	7
Vodorovná trhlina rohoviny (TrV) (doupě stěny paznehtu)	1

<b>Výpis a počet diagnóz z Deníku onemocnění, všechna plemena, nemoci paznehtů, souhrnné nemoci OCD</b>	
<b>Diagnóza</b>	<b>Počet</b>
<b>Celkem souhrnné nemoci paznehtů</b>	<b>4 005</b>
Kulhání	1 029
mírné kulhání = 1. stupeň	10
střední kulhání = 2. stupeň	20
těžké kulhání = 3. stupeň	28
Nemoci paznehtů (a prstů)	1
Nehnisavé nemoci paznehtů a prstů	
dvojitě chodidlo (DCh)	27
laminitida – Schvácení paznehtů – Difúzní aseptický zánět škáry (Pododermatitis nonpurulenta diffusa)	2
akutní laminitida – Akutní aseptický zánět škáry paznehtní	7
tylom (T)	160
aseptický zánět šlachové pochvy ohybačů (Tendovaginitis flexorum digitalis nonpurulenta)	1
svislá trhlina (rozštěp) stěny paznehtu	7
vodorovná trhlina rohoviny (TrV) (doupě stěny paznehtu)	1
Hnisavé nemoci paznehtů (a prstů)	1
difúzní hnisavý zánět škáry paznehtní (Pododermatitis diffusa purulenta)	43
digitální dermatitida (DD)	527
digitální dermatitida M-1 stádium = počínající DD (M1)	1
digitální dermatitida M-2 stádium = typická DD (M2)	19
digitální dermatitida M-3 stádium = hojící se DD (M3)	2
interdigitální / povrchová dermatitida (ID)	32
hniloba rohoviny patek (HP)	55
hnisavý zánět kloubu paznehtního	1
nekrobacilóza meziprstí (N)	465

nekróza kosti paznehtní	2
nemoc bílé čáry (BČ)	39
trhlina bílé čáry (BČT)	3
hnisavě dutá stěna (BČA) (stěnový vřed)	78
otok korunky a/nebo patky (O)	2
otok korunky	1
vřed paznehtu (V)	192
chodidlový vřed – Atypická lokalizace	10
chodidlový – Rusterholzův vřed (RV)	1 278
vřed/nekróza špičky paznehtu (VŠ/NŠ)	15
vřed špičky paznehtu (VŠ)	22
nekróza špičky paznehtu (NŠ)	1
patkový vřed (PV)	5
Získané deformace paznehtů	
tenké chodidlo	4
spirálovitý pazneht (SP)	1

## Index zdravotních znaků a program IZdraK

Ing. Zuzana Krupová, Ph.D., Ing. Emil Krupa, Ph.D.  
Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha – Uhřetěves  
krupova.zuzana@vuzv.cz  
+420 267 009 703

### Aktuální stav šlechtění = nepřímá selekce na zdraví

Šlechtění domácí populace holštýnského plemene je založeno na rutinním výkonu kontroly užitkovosti a odhadu plemenných hodnot pro skupinu třiceti produkčních a funkčních znaků kombinovaných do komplexního selekčního indexu (SIH) býků, krav a jalovic. S cílem zaměřit pozornost šlechtění na ekonomicky důležité znaky, byly, a nadále jsou, při konstrukci SIH využívány ekonomické váhy (EV, důležitosti) znaků zařazených v chovném cíli plemene. Na výpočet ekonomických vah slouží komplexní bio-ekonomický model programu ECOWEIGHT, který byl v předchozím období vyvinutý na VÚŽV a je využíván rovněž v zahraničí. U domácí holštýnské populace jsou EV aktuálně počítány pro 10 znaků (zařazených do chovného cíle) charakterizujících mléčnou užitkovost, reprodukci, živou hmotnost, dlouhověkost a výskyt mastitid. Kromě toho je možné u dojeného skotu pomocí našeho programu vypočítat EV pro dalších 37 znaků, resp. jejich alternativ, rovněž se zahrnutím výskytu onemocnění paznehtů. Aktuální průměrné fenotypové hodnoty znaků chovného cíle a jejich ekonomické váhy jsou uvedeny v tabulce 1. Pro zlepšování uvedených znaků je využíván SIH, kde jsou kritériem plemenné hodnoty pro celkově 17 znaků, a to pro: 4 znaky mléčné užitkovosti (tuk a bílkoviny v kg a v %), skóre somatických buněk (SCS), oplodněnost (zabřezávání), dlouhověkost, a zbytek je rozdělen mezi 10 znaků souvisejících s lineárním hodnocením končetin a vemene. Samozřejmě, největší význam je kladen na mléčnou užitkovost (49%), exteriér (24%) a plodnost (15%). Podobná konstrukce indexu je při selekci krav s tím, že plemenné hodnoty pro plodnost a dlouhověkost nejsou brány v úvahu.

Selekce na zlepšení zdraví zvířat je tedy aktuálně uskutečňována pouze nepřímo. Důležitou roli zde sehrává vztah (korelace) znaků zdraví s aktuálními šlechtitelskými cíli a selekčními kritérii (především se SCS, dlouhověkostí a se znaky lineárního hodnocení končetin a vemene; viz tabulka 2). V případě, že by do indexu byly zahrnuty jenom produkční znaky, nárůst výskytu obou onemocnění by byl intenzivní. Zohlednění uvedených funkčních znaků má za následek potlačování tohoto nárůstu, nicméně bez výraznější eliminace výskytu onemocnění a tím pozitivnějšího efektu i z hlediska ekonomiky. Například, jak je uvedeno v tabulce 1, u výskytu klinické mastitidy dochází nepřímo ke snižování výskytu o 0,001 onemocnění na krávu a rok (v ekonomické terminologii o 5 Kč na krávu a rok). Podobně, v případě výskytu onemocnění paznehtů je to ročně o 0,002 případu na krávu.

### IZdraK = přímá selekce na zdraví krav

Dle zkušeností ze zahraničí (především ze Skandinávie) je přímá selekce na zdraví zvířat mnohem efektivnější a jako selekční kritéria se proto využívají např. výskyt klinických mastitid a onemocnění paznehtů. V případě Hoof health indexu, který je součástí Nordic total merit indexu a současně jde o první komplexní index na světě zaměřený na zdraví paznehtů, je dokonce využito sedm znaků zdraví paznehtů, resp. jejich kombinací. Vše je založeno na kontrole užitkovosti, odhadu genetických parametrů a rutinním odhadu plemenných hodnot pro tyto znaky. V předchozích letech byla proto pro tuzemské chovatele vyvinuta on-line aplikace „Deník nemoci a léčení“ ([www.cmsch.cz](http://www.cmsch.cz)), s cílem shromažďovat zdravotní údaje zvířat z chovů. Z těchto dat, a především z předchozího dlouhodobého sběru informací o zdraví prováděném VÚŽV Praha u spolupracujících chovatelů, **bylo možné stanovit první genetické parametry a konstruovat první zdravotní index pro populaci krav plemene holštýn pod označením IZdraK.**

### Celkový zdravotní index krav

Při konstrukci selekčního indexu zdraví krav bylo zvyšování odolnosti vůči onemocnění paznehtů definováno jako nový šlechtitelský cíl plemene (celkově tedy 11 znaků) a využity EV a genetické parametry všech znaků (tabulka 1). EV u přímých znaků zdraví zohledňovaly výskyt onemocnění, náklady na ošetření a léčení a ztráty mléka během onemocnění (definováno na základě dostupných informací o cenách léčiv, pracovních nákladů



a konzultací se Svazem chovatelů holštýnského skotu). Při výpočtu předpokládané selekční odezvy byla využita metoda přímého stanovení váhových koeficientů znaků a byly aplikovány všeobecné principy teorie selekčních indexů.

Byly modelovány 4 varianty IZdraK (1 až 4), kde byly k současným 15 znakům selekčního indexu krav postupně přidávány tři znaky charakterizující výskyt onemocnění paznehtů: výskyt onemocnění paznehtů celkem (OPC), výskyt infekčních (OPI) a výskyt neinfekčních onemocnění paznehtů (OPN) a současně výskyt klinických mastitid (KM). Číslo indexu vyjadřuje počet znaků zdraví, které jsou v daném indexu zohledněny. Například, v případě indexu č. 3 je, kromě výskytu klinické mastitidy a celkového onemocnění paznehtů, alternativně zahrnuto infekční (3I) a neinfekční (3N) onemocnění paznehtů. Spolehlivost odhadu plemenných hodnot a genetické korelace mezi znaky selekčního indexu jsou uvedeny v tabulce 2.

Váhové koeficienty byly v indexech stanoveny na základě aktuálního podílu znaků v SIH-K a u nových znaků vypočteny tak, aby bylo dosaženo optimální selekční odezvy v znacích šlechtitelského cíle. Výsledný podíl znaků zdraví (v %) ve variantách IZdraK je uveden v grafu 1. Selekční odezva znaků šlechtitelského cíle byla při selekční intenzitě jedna genetická směrodatná odchylka vyjádřena v jednotkách znaku na jeden rok a také v peněžních jednotkách (po zohlednění EV daného znaku).

Roční selekční odezva (zisk) ve zdravotních znacích byla u všech variant zdravotního indexu žádoucí a pohybovala se v intervalu od -0,002 do -0,004 pro onemocnění paznehtů (v indexu 1 a 2) a od -0,004 do -0,009 pro klinickou mastitidu (v 3N + 4 a v indexu 1). To znamená, že výskyt onemocnění paznehtů a klinické mastitidy při použití všech variant selekčního indexu klesal a při porovnání se současnou nepřímou selekcí (uvedeno výše) se selekční odezva jak geneticky, tak ekonomicky zvyšovala.

Tabulka 1. Průměrná hodnota, genetická směrodatná odchylka (GSD), ekonomická váha (EV)<sup>1</sup> a selekční odezva<sup>2</sup> ve znacích šlechtitelského cíle krav dle indexu<sup>3</sup>

Znak <sup>4</sup> (jednotka)	Prů- měr	GSD	EV <sup>1</sup>	Genetická selekční odezva <sup>2</sup>					
				SIH-K	1	2	3I	3N	4
PM (kg/lakt.)	9546	741,6	5,83	65,62	78,61	76,39	63,85	63,72	62,94
%T (%)	3,80	0,27	8 626	0,012	0,010	0,011	0,009	0,009	0,009
%B (%)	3,34	0,145	17 903	0,011	0,011	0,011	0,009	0,009	0,009
PLOD (%)	91	2,54	326	0,002	0,034	0,028	0,023	0,022	0,021
SP (dny)	127	5,00	-1,05	0,002	0,066	0,026	0,018	0,016	0,013
ZT (%)	5,4	2,0	-49,9	-0,010	-0,010	-0,010	-0,008	-0,008	-0,008
VPO (dny)	765	10,0	-3,05	-0,056	0,033	0,010	0,003	0,000	-0,005
HMOT (kg)	635	25,0	-39,4	0,270	0,468	0,428	0,363	0,364	0,364
VEK (roky)	2,95	0,74	3 418	0,027	0,042	0,041	0,034	0,033	0,033
KM (případ/rok)	0,98	0,10	-5 088	-0,001	-0,009	-0,006	-0,005	-0,004	-0,004
OP (případ/rok)	1,00	0,054	-4 413	-	-0,002	-0,004	-0,003	-0,003	-0,003
Ek. odezva <sup>2</sup> (Kč/rok)	-	-	-	782	928	907	757	756	746
Spoleh. indexu (%)	-	-	-	53	61	59	49	49	49

<sup>1</sup>EV je vyjádřena v Kč na jednotku daného znaku na krávu a rok.

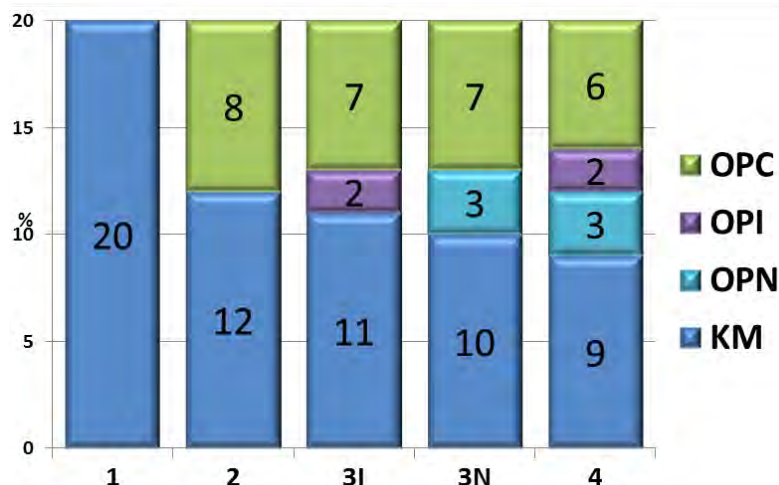
<sup>2</sup> Selekční odezva je vyjádřena jako: genetická odezva (v jednotkách znaku za rok) a souhrnná ekonomická odezva pro **všechny** znaky cíle (v Kč/rok).

<sup>3</sup>SIH-K je současný index krav, ve variantách indexu 1 až 4 byl přidán výskyt klinických mastitid a výskyt onemocnění paznehtů jak je uvedeno v grafu č. 1.

<sup>4</sup>Znaky šlechtitelského cíle krav: PM - produkce mléka, %T a %B - procento tuku a bílkovin v mléce, PLOD - plodnost krav, SP - servis perioda, ZT - ztráty telat, VPO - věk při 1. otelení, HMOT - hmotnost krav, VEK - produkční věk krav, KM a OP – výskyt klinické mastitidy a onemocnění paznehtů.

V porovnání se současným indexem krav (SIH-K), by rovněž došlo k zachování, případně mírnému zvýšení selekční odezvy u aktuálních znaků šlechtitelského cíle. Ke zvýšení selekční odezvy dochází především u plodnosti a produkční dlouhověkosti krav (viz tabulka 1). To znamená, že zahrnutí znaků zdraví do šlechtění bude mít pozitivní vliv rovněž na selekční odezvu u ostatních funkčních znaků. Souhrnná ekonomická selekční odezva mírně vzroste o 5% a spolehlivost selekce mírně poklesne, případně zůstane na stejné úrovni. Předpokládáme, že s postupným zvyšováním objemu a kvality zdravotních dat z chovů se bude rovněž spolehlivost odhadu plemenných hodnot, a tím i přesnost selekce, u těchto znaků zvyšovat. Z hlediska komplexnosti znaků charakterizujících onemocnění paznehtů a předpokládané selekční odezvy se jako optimální jeví čtvrtá varianta IZdraK, kde je předpokládán odhad PH pro všechny znaky zdraví.

Graf 1. Podíl znaků zdraví ve variantách IZdraK (%)



OPC - onemocnění paznehtů celkem, OPI - infekční a OPN - neinfekční onemocnění paznehtů, KM - klinická mastitida.

## Sub-index zdraví krav

Podobně, jako je tomu u současných dílčích indexů SIH-K (resp., sub-indexů) počítaných pro produkci, zdraví vemene a exteriér, je rovněž zkonstruován sub-index zdraví krav. Ten má více variant a to s ohledem na plemenné hodnoty přímých zdravotních znaků, které jsou u daného zvířete počítány a publikovány. Zastoupení těchto znaků a jejich vzájemný poměr je stejný, jako u celkového indexu zdraví (graf 1). Chovatelé tak mohou hodnotit zvířata již při výpočtu plemenných hodnot jednoho typu onemocnění. Vzhledem k tomu, že informace o výskytu onemocnění klinické mastitidy (a z toho plynoucí odhad plemenných hodnot) jsou v chovech zadávány prakticky celoplošně, je uvedený znak přítomen ve všech variantách indexu zdraví (viz graf 1). V současné době je vyvinuta první verze programu pro výpočet indexu zdraví krav s možností jeho další implementace do stávajícího webového rozhraní.

## Závěr

Zdravotní index krav bylo možné sestavit díky sběru těchto jedinečných informací u domácí populace dojeného skotu. Zahrnutí zdravotních znaků do selekce má rovněž pozitivní efekt na plodnost a dlouhověkost, i když tyto dva znaky v současnosti nejsou při selekci krav přímo brány v úvahu. S růstem informací (i těch genomických) o zdraví zvířat se bude přesnost výpočtu, spolehlivost selekce a tím i selekční odezva v těchto znacích postupně zvyšovat.

*Příspěvek vznikl za podpory projektu MZE-RO0718 - V003 Ministerstva Zemědělství a České technologické platformy pro zemědělství.*

Tabulka 2. Spolehlivost odhadu plemenných hodnot (na diagonále) a korelace znaků v selekčním indexu (pod diagonálou)

Znak <sup>1</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 %F	0.80																		
2 kgF	0.431	0.80																	
3 %P	0.671	0.202	0.80																
4 kgP	-0.221	0.770	0.119	0.80															
5 SCS	-0.010	0.010	-0.068	0.024	0.80														
6 ZKZAD	-0.074	0.019	-0.099	0.011	0.003	0.70													
7 UHELPAZ	-0.101	0.009	-0.085	0.045	0.018	0.277	0.70												
8 CHOD	-0.050	0.040	-0.023	0.050	0.030	0.392	0.237	0.70											
9 KONC	-0.058	0.013	-0.082	0.117	0.041	0.641	0.673	0.587	0.70										
10 PRUPVEM	-0.020	0.116	-0.021	0.130	0.209	0.157	0.172	0.354	0.337	0.70									
11 ROZPRESTR	0.001	0.060	0.001	0.060	0.002	0.040	0.092	0.161	0.128	0.291	0.70								
12 DELSTR	-0.060	0.080	-0.070	0.060	0.070	0.021	0.027	-0.006	0.025	-0.004	-0.189	0.70							
13 HLVEM	-0.024	0.139	-0.094	0.162	0.197	0.078	0.146	0.297	0.300	0.764	0.220	-0.027	0.70						
14 VYSZADUP	-0.100	0.155	-0.120	0.130	0.140	0.167	0.074	0.174	0.276	0.490	0.076	0.032	0.533	0.70					
15 ZAVVAZ	-0.095	0.040	-0.010	0.060	0.120	0.125	0.067	0.166	0.235	0.285	0.109	0.147	0.388	0.412	0.70				
16 OPC	-0.073	0.060	-0.051	0.014	0.037	0.048	0.024	0.194	0.247	0.076	0.038	0	0.088	0.073	0.058	0.64			
17 OPI	-0.058	0.043	-0.101	0.048	0.016	0.096	0.011	0.195	0.242	0.010	0.075	0.031	0	0.017	0.009	0.693	0.68		
18 OPN	-0.029	0	-0.007	0.031	0.011	0	0	0.123	0.187	0.049	0.087	0.029	0.06	0.069	0.080	0.561	0.105	0.65	
19 KM	-0.107	0.021	-0.042	0.114	0.411	0.09	0.051	0.045	0.063	0.148	0.017	0.006	0.192	0.029	0.101	0.08	0.012	0.042	0.66

<sup>1</sup>Znaky v selekčním indexu: obsah a produkce tuku (%T and kgT) a proteinů (%P and kgP) v mléce, somatic cells score (SCS), zadní končetiny ze zadu (ZKZAD), úhel paznehtu (UHELPAZ), chodivost (CHOD), končetiny (KONC), předné upnutí vemene (PRUPVEM), rozmístnění předních struků (ROZPRESTR), délka struků (DELSTR), hloubka vemene (HLVEM), výška zadního upnutí vemene (VYSZADUP), závesný vaz (ZAVVAZ), výskyt onemocnění paznehtů celkem (OPC) a výskyt infekčních (OPI) a neinfekčních onemocnění paznehtů (OPN) a výskyt klinické mastitidy (KM)

## Aktuální stav a perspektivy Deníku nemocí a léčení

Pechová A.<sup>1,2</sup>, Fleischer P.<sup>1</sup>, Šlosárková S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Brno

<sup>2</sup>Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

pechovaa@vfu.cz, fleischer@vri.cz, slosarkova@vri.cz

V posledních letech je v oblasti managementu chovu skotu věnována zvýšená pozornost analýze pravidelně získávaných dat s cílem jejich využití pro hodnocení zdravotního a produkčního stavu stáda. Vedle tohoto hlavního cíle umožňují takto získaná data srovnávání stád mezi sebou v rámci určitého regionu nebo státu, případně i na mezinárodní úrovni a při jejich plošném sběru potom i využití pro účely šlechtění zvířat.

Na celostátní úrovni v České republice dlouhodobě funguje systém sběru dat týkající se produkce mléka (Kontrola užítkovosti; KU), reprodukce (Plemdat) a v posledních letech byl vyvinut elektronický on-line systém (webová aplikace, WA) umožňující evidenci poruch zdraví skotu, jejich léčby a zdravotních úkonů prováděných ve stádě. Tento systém byl vyvinut v rámci výzkumného projektu NAZV QJ1510217 jako součást Internetu pro chovatele – Přístup k datům (ČMSCH, a. s.), kde funguje jako samostatný modul „Deník nemocí a léčení“ (zkráceně Deník). Tento modul mohou využívat všichni chovatelé dojeného skotu zdarma. Mezi hlavní přednosti této webové aplikace patří univerzální klíč diagnóz a úkonů opatřených unikátními číselnými kódy, který vychází z mezinárodního klíče ICAR a je s ním kompatibilní, což umožňuje do budoucna i mezinárodní využití získaných dat. Dále WA obsahuje databázi všech v ČR registrovaných veterinárních léčivých přípravků pro skot s automatickým nabízením platných ochranných lhůt na mléko a maso (při užívání léčiva v souladu s příbalovou informací), která je pravidelně aktualizována ve spolupráci s ÚSKVBL. Samozřejmostí je přímé propojení WA s daty z KU a Plemdat, které umožňuje chovateli využít při rozhodování o léčbě zvířete všechny dostupné informace z jednoho místa. V neposlední řadě umožňuje tento modul generovat Záznamy o použití léčivých přípravků, které musí chovatel podle Vyhlášky č. 344/2008 Sb. vést a poskytovat pro účely kontroly, např. ze strany KVS nebo ÚSKVBL (obr. 1).

Obr. 1 Příklad podoby záznamů o léčení v Deníku – některé sloupce jsou volitelné

Datum aplikace	Ušní číslo	Obojek / pedometr	Číslo stáje	Kategorie zvířat	Důvod	Název přípravku	Množství / dávka	Cesta podání	OL mléko (hodiny)	OL maso (dny)	Šarže	Poznámka k léku
29.03.2019			620	kráva	Středně těžká (katarální) mastitida - akutní	Noroclav IMM	1 ks	i.mam.	84	7	8015-20A	
29.03.2019			620	kráva	2 - normální porod (pomoc / asistence max. 2 osob)	ADE-vit	10 ml	i.m.	0	0	126025A	
29.03.2019		0	620	tele ♂	Prevence karencí a hypovitaminóz	ADE-vit	3 ml	i.m.	0	0	126025A	

Deník nemocí a léčení byl pro chovatele zprovozněn v roce 2017 a od té doby je neustále vylepšován. V současné době jej aktivně využívá cca 60 chovatelů. Detailní představení fungování celého systému a popis práce s ním byl obsahem předchozích prezentací. V této prezentaci budou proto představeny pouze některé nové části, které ještě nebyly masivně v rámci představování Deníku prezentovány. Deník nemocí a léčení je rozdělen do 7 základních oddílů – Vložení nového onemocnění, Nemocná zvířata, Všechna zvířata, Skupiny zvířat, Sklad léčiv, Záznamy o léčení, Výstupy. Nově byl podrobně rozpracován především oddíl „Výstupy“,

který je určen pro management chovu a umožňuje hodnocení situace v chovu jak z pohledu výskytu zdravotních poruch, tak i z pohledu jejich léčení včetně celkové spotřeby léčiv a přímých finančních nákladů na léčbu.








## Výstupy

Oddíl výstupy je v Deníku rozdělen do dvou hlavních oblastí, a to na hodnocení zdraví a na vyhodnocení spotřeby léčiv.

### Hodnocení zdraví

V této části se zobrazuje základní přehled výskytu všech ve stádě evidovaných onemocnění za zvolené časové období. Pro hodnocení zdraví je přednastaven základní přehled všech onemocnění, která byla diagnostikována ve stádě za uplynulých 14 měsíců, přičemž jsou zobrazeny počty za jednotlivé kalendářní měsíce (obr. 2). Jednotlivé nemoci jsou sloučeny do 5 základních skupin (Reprodukce, Vemeno/nádoj, Trávení/metabolismus, Končetiny, Nákazy/infekce), dále jsou samostatně uvedeny skupiny Vyřazení/úhyny a Nezařazené diagnózy.

Obr. 2 Přednastavená podoba základní tabulky Hodnocení zdraví

Období:		III/18	IV/18	V/18	VI/18	VII/18	VIII/18	IX/18	X/18	XI/18	XII/18	I/19	II/19	III/19	IV/19	Celkem
Celkem zvířat		143	146	149	152	153	157	160	162	155	150	153	152	156	155	196
Onemocnělá zvířata	počet <sup>1</sup>	25	26	42	51	2	1	3	1	2	0	2	4	0	0	98
	% <sup>2</sup>	17.5	17.8	28.2	33.6	1.3	0.6	1.9	0.6	1.3	0.0	1.3	2.6	0.0	0.0	50.0
Případy onemocnění	počet <sup>3</sup>	35	39	48	75	2	1	5	1	5	0	3	5	0	0	219
	na 100 zv. <sup>4</sup>	24.5	26.7	32.2	49.3	1.3	0.6	3.1	0.6	3.2	0.0	2.0	3.3	0.0	0.0	111.7
Reprodukce 	počet	16	14	8	19	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	59
	na 100 zv. <sup>5</sup>	11.2	9.6	5.4	12.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	30.1
Vemeno / Nádoj 	počet	11	14	13	22	1	1	5	0	1	0	0	0	0	0	68
	na 100 zv.	7.7	9.6	8.7	14.5	0.7	0.6	3.1	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.7
Trávení / Metabolismus 	počet	1	7	3	6	0	0	0	1	1	0	1	2	0	0	22
	na 100 zv.	0.7	4.8	2.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	0.0	0.7	1.3	0.0	0.0	11.2
Končetiny 	počet	5	4	24	27	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	61
	na 100 zv.	3.5	2.7	16.1	17.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	31.1
Nákazy / Infekce 	počet	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	2	0	0	6
	na 100 zv.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.7	1.3	0.0	0.0	3.1
Vyřazení / Úhyn 	počet	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	na 100 zv.	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Nezařazeno 	počet	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	na 100 zv.	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5

Tato základní přehledná tabulka dále umožňuje chovateli detailnější analýzy údajů (červené hodnoty a výrazy jsou interaktivní; ikony vedou ke grafům). Každou skupinu onemocnění lze jednoduše „rozbalit“ na jednotlivé nemoci se zobrazením všech konkrétních forem diagnóz, které se v chovu ve sledovaném období vyskytly, resp. byly uloženy do WA. Rovněž jednotlivé a sumární údaje o počtu případů lze snadno dále analyzovat. Pouhým najetím myši na číslo počtu se zobrazí výpis všech dojnic s konkrétními diagnózami této skupiny, při kliknutí na číslo (např. v obr. 2 na č. 11 z III/18) je možno zobrazit tabulku s kompletní charakteristikou jednotlivých případů. Tato tabulka je vlastně přehled příslušně vyfiltrovaných zvířat v záložce Nemocná zvířata s údaji, resp. se sloupci tak, jak je má chovatel nastaveny společně pro celou WA (obr. 3).

Kromě základní tabulky je možno využít rovněž grafické znázornění v ní obsažených dat (obr. 4).

Obr. 3 Část přehledu zvířat – případů onemocnění po kliknutí na počet v tabulce Hodnocení zdraví

Úvod	Vložit nové onemocnění	Nemocná zvířata	Všechna zvířata	Skupiny zvířat	Sklad léčiv	Záznamy o léčení	Výstupy	Zpět na Přístup k datům
------	------------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------	------------------	---------	-------------------------

vložit nové onemocnění

importovat nové onemocnění

**Filtry:** Nemocná zvířata od 1.9.18 ✖ | Zvířata v OL | Konec OL dnes | Kontrola dnes |

Nový filtr:   výchozí uložit

[zobrazit možnosti filtrace](#)

export do PDF
export do XLS

### Přehled nemocných zvířat

+ léčba/kontrola 
 ✔ upravit onemocnění 
 ✖ smazat onemocnění

Výpis záznamů je aktuálně omezen použitím filtru. [Upravte](#) nebo [zrušte](#) nastavení filtru.

Zobrazeno: 9/9

[<< zpět na Hodnocení zdraví](#)

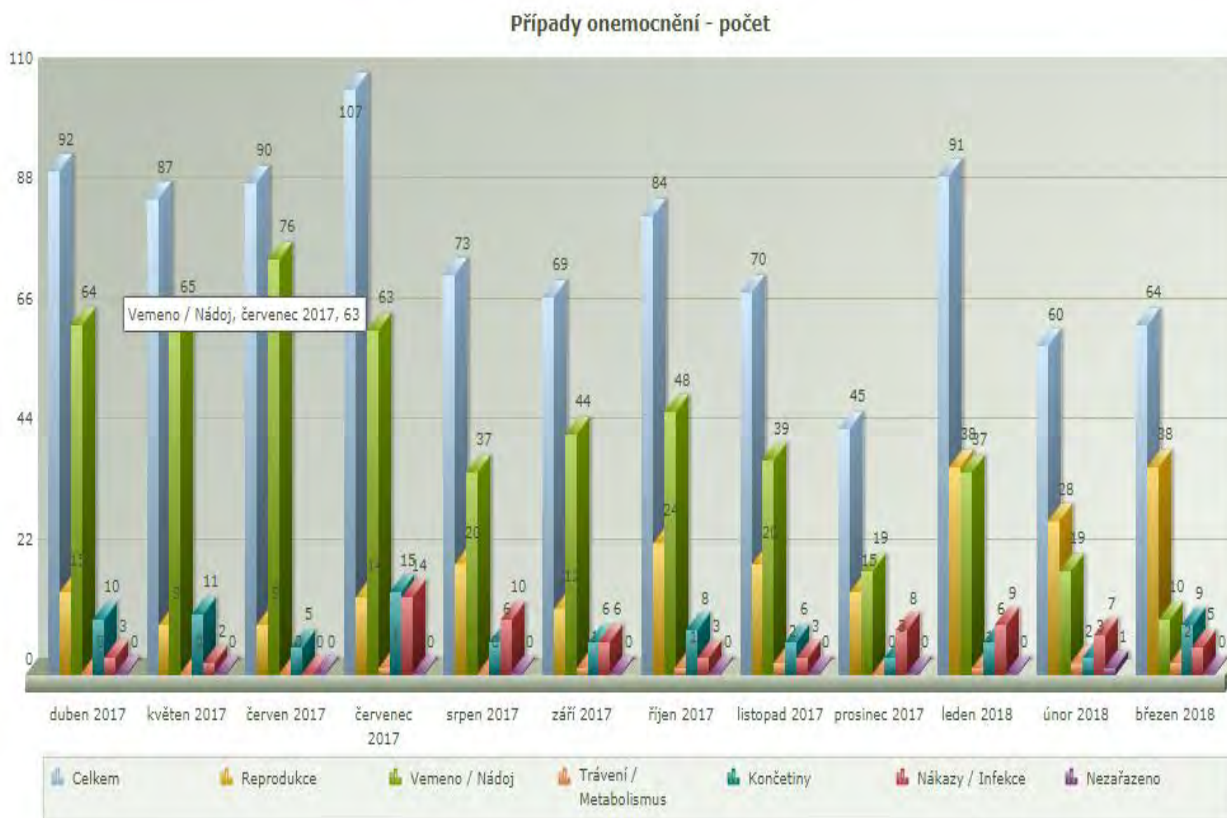
Ušní číslo (t.   ↓)	Obojek / pedometr (t.   ↓)	Diagnóza / diagnózy (t.   ↓)	Datum stanovení diagnózy (t.   ↓)	Léky (t.   ↓)	Ochranné lhůty		Kontrola (t.   ↓)	Lokalizace (t.   ↓)	Nástroje
					Mléko (t.   ↓)	Maso (t.   ↓)			
CZ 2		Zranění struku	26.03.2018	Betamox LA, 150mg/ml KETOGEN, 10%	31.03.2018	20.04.2018		LZ	<span style="color: purple;">+</span> <span style="color: blue;">✔</span>
CZ 2		Selhání spouštění mléka	23.03.2018	OXYTO-KEL 10	-	-		LP, LZ, PP, PZ	<span style="color: purple;">+</span> <span style="color: blue;">✔</span>
CZ 2		Krev v mléce - Haemolactie	23.03.2018	Pamba inj. HYDROVIT K	30.03.2018	20.04.2018		LZ	<span style="color: purple;">+</span> <span style="color: blue;">✔</span>
CZ 2		Krev v mléce - Haemolactie	16.03.2018	KETOGEN, 10% HYDROVIT K	23.03.2018	13.04.2018		LZ	<span style="color: purple;">+</span> <span style="color: blue;">✔</span>
CZ 2		Středně těžká (katarální) mastitida - akutní	15.03.2018	Betamox LA, 150mg/ml KETOGEN, 10% HYDROVIT K	28.03.2018	18.04.2018		LZ	<span style="color: purple;">+</span> <span style="color: blue;">✔</span>
		Krev v mléce - Haemolactie		Noroclav IMM Pamba inj.					

Základní tabulku si může každý chovatel modifikovat nastavením vlastních kritérií, které mu umožňují zaměřit se na konkrétní oblast zájmu a tu analyzovat detailněji. Pomocí nastavení a filtrů lze volit pro celé hospodářství nebo pro výběr stájí následující parametry:

- 1) Časové období – lze zvolit libovolný časový úsek a to jak kontinuální, tak i diskontinuální umožňující srovnání různých časových úseků (např. první čtvrtletí v různých rocích).
- 2) Časový úsek – při kontinuálním zobrazení je možno zvolit délku časových úseků, za které jsou případy onemocnění počítány (měsíce, čtvrtletí, pololetí, roky).
- 3) Kategorie zvířat – je možno zobrazit data týkající se pouze krav, prvotetek nebo jalovic.
- 4) Věk – umožňuje zvolit věkové rozmezí zvířat, což je vhodné především pro analýzu nemocnosti u telat a v odchovu.
- 5) Pořadí laktace – umožňuje zobrazení nemocnosti dojnic podle pořadí laktace.
- 6) DIM – umožňuje zobrazení nemocnosti dojnic podle počtu dnů laktace („days in milk“, DIM).
- 7) Hlavní skupiny diagnóz – zobrazení pouze diagnóz jedné nebo více základních skupin.

Vedle základní tabulky zobrazující základní přehled diagnóz jsou připraveny speciální tabulky pro hodnocení klinických mastitid, onemocnění končetin a onemocnění telat.

Obr. 4 Základní graf případů onemocnění celkem / podle skupin



### Klinické mastitidy

Hodnocení klinických mastitid ve stádě zohledňuje některé další parametry, které jsou pro analýzu výskytu mastitid ve stádě významné. Bylo rozvedeno v Našem chovu 9/2018. V přednastavené tabulce (obr. 5) se samostatně zobrazují PSB ve stádě, PSB u prvotek, počet dojnic postižených klinickou mastitidou, počet postižených čtvrtí, případy klinických mastitid ve stádě a samostatně u prvotek, klinické mastitidy do 40 dnů laktace ve stádě a samostatně u prvotek, počty nových a opakujících se případů klinické mastitidy a jejich podíl (nejvýznamnější parametry) a počty zvířat vyřazených z důvodu onemocnění vemene. Rovněž pro toto hodnocení je možné volit různá časová období a různé časové intervaly.

### Končetiny

Pro hodnocení stavu končetin ve stádě je přednastavena speciální tabulka zohledňující parametry významné pro tuto oblast (prozatím jen v testovací verzi WA). Zobrazují se zde jednak celkové počty zvířat s postiženými končetinami, dále samostatně počty postižených prvotek, počty případů (postižených končetin) u všech zvířat a samostatně u prvotek a dále jednotlivé případy diagnóz vyskytujících se ve stádě seskupené do 7 skupin (Hnisavé (ložiskové) nemoci rohového pouzdra, Infekční nemoci kůže, Tylom, Nehnisavé léze rohového pouzdra, Ostatní nemoci paznehtů, Kulhání a Nemoci pohybového aparátu (mimo paznehtů)) s uvedením konkrétních počtů případů. Poslední řádek charakterizuje tuto oblast prostřednictvím počtu provedených preventivních úkonů (především úprav paznehtů).

Obr. 5 Speciální hodnocení klinických mastitid ve stádě

Období:	listopad 2017	prosinec 2017	leden 2018	únor 2018	březen 2018	duben 2018	květen 2018	červen 2018	červenec 2018	srpen 2018	září 2018	říjen 2018	Celkem	
Počet dojených krav (v KU)	210	191	241	234	254	251	239	247	254	270	253	246	394	
Počet dojených prvotetek (v KU)	77	76	86	90	97	98	95	99	101	105	103	104	198	
Průměrný PSB ve stádě	479	364	250	201	295	187	300	219	340	296	260	297	343	
Průměrný PSB u prvotetek	297	139	233	134	155	88	234	139	226	159	146	193	225	
Klinické mastitidy ve stádě	počet	71	20	51	30	40	51	30	24	27	39	29	9	421
	%	33.8	10.5	21.2	12.8	15.7	20.3	12.6	9.7	10.6	14.4	11.5	3.7	106.9
Klinické mastitidy u prvotetek	počet	14	4	6	7	3	11	10	2	4	7	10	1	79
	%	18.2	5.3	7.0	7.8	3.1	11.2	10.5	2.0	4.0	6.7	9.7	1.0	39.9
Klinické mastitidy do 40 dnů laktace	počet	4	0	6	2	2	3	5	2	2	3	1	0	30
Klinické mastitidy do 40 dnů laktace u prvotetek	počet	0	0	0	1	1	1	5	0	0	2	1	0	11
Nové případy	počet	62	15	43	22	28	37	18	17	20	31	28	5	326
Opakující se / rekurentní případy	počet	9	5	8	8	12	14	12	7	7	8	1	4	95
Podíl opakujících se / rekurentních případů	%	12.7	25.0	15.7	26.7	30.0	27.5	40.0	29.2	25.9	20.5	3.4	44.4	22.6
Vyřazení pro onemocnění vemene	počet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Vyhodnocení spotřeby léčiv

Vyhodnocení spotřeby léčiv umožňuje při různých formách hodnocení zobrazit všechna použitá léčiva a samostatně zobrazit pouze použitá antimikrobika. Zařazení léčiv mezi antimikrobika je přednastaveno v databázi léčiv, která je (neviditelnou) součástí modulu. Spotřebu léčiv je možno zobrazit jednak souhrnně, kdy se zobrazují samostatně jednotlivé léčivé přípravky a jejich spotřeba za zvolené časové období (obr. 6), dále dle hlavních skupin diagnóz (obr. 7) a poslední možností je zobrazení spotřeby na konkrétní diagnózu nebo úkon (obr. 8). Vedle vyhodnocení spotřeby léčiv je možno využít rovněž ekonomické vyhodnocení nákladů na léčiva podle volitelných kritérií. Podmínkou pro tento typ hodnocení je, že si chovatel v rámci skladu léčiv vede položkové ceny jednotlivých naskladněných léčivých přípravků.



Obr. 6 Část přehledu všech použitých léčiv a jejich spotřeby v modelovém chovu (pod posledním lékem se generuje celková spotřeba naturální a v Kč – viz obr. 7)

## Souhrnný přehled používaných léčiv a jejich spotřeby

[<< zpět na Výstupy](#)

Filtiry: <b>Souhrn - všechna léčiva</b>   Souhrn - pouze ATB   Mastitida - všechna léčiva   Mastitida - pouze ATB   Nový filtr: <input type="text"/>																	zobrazit
Období:			III/18	IV/18	V/18	VI/18	VII/18	VIII/18	IX/18	X/18	XI/18	XII/18	I/19	II/19	III/19	IV/19	Celkem
ADE-vit	Spotřeba	ml	196	263	210	230	26	0	0	0	0	0	0	99	0	0	1 024
	Cena	Kč	365	489	391	428	48	0	0	0	0	0	0	184	0	0	1.905
Alamycin LA, 300mg/ml	Spotřeba	ml	68	216	30	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	338
	Cena	Kč	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Albex, 10%	Spotřeba	ml	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11
	Cena	Kč	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Albiotic	Spotřeba	ks	11	0	0	20	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
	Cena	Kč	640	0	0	1.163	465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.269
Amoxid, 800.0mg/g	Spotřeba	g	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
	Cena	Kč	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betamox LA, 150mg/ml	Spotřeba	ml	761	650	1 466	1 050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 927
	Cena	Kč	1.903	1.625	3.665	2.625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.818
BioBos Respi 3	Spotřeba	ml	36	40	44	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164
	Cena	Kč	1.987	2.208	2.429	2.429	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.053

Obr. 7

## Přehled používaných léčiv a jejich spotřeby dle hlavních skupin diagnóz

[<< zpět na Výstupy](#)

Filtiry: <b>Souhrn - všechna léčiva</b>   Souhrn - pouze ATB   Mastitida - všechna léčiva   Mastitida - pouze ATB   Nový filtr: <input type="text"/>																	uložit
Období:			II/18	III/18	IV/18	V/18	VI/18	VII/18	VIII/18	IX/18	X/18	XI/18	XII/18	I/19	II/19	III/19	Celkem
Reprodukce	Spotřeba	ml	291	524	584	521	681	717	347	486	647	485	1 265	700	338	319	7 905
	Spotřeba	ks	13	9	22	10	30	5	15	3	17	6	4	5	4	10	153
	Cena	Kč	7.117	11.346	13.866	11.388	4.327	14.778	6.905	9.977	12.875	902	25.174	1.302	7.134	6.348	133.439
Vemeno / Nádaj	Spotřeba	ml	864	1 205	1 348	1 715	1 481	945	3 240	2 005	1 439	1 873	1 850	1 155	1 218	1 848	22 187
	Spotřeba	ks	56	63	75	77	83	56	151	143	55	98	75	92	79	129	1 232
	Cena	Kč	3.032	6.274	6.575	8.272	7.998	2.898	16.408	13.561	6.444	23.670	8.597	4.982	7.697	6.985	123.393
Trávení / Metabolismus	Spotřeba	ml	63	241	3 230	196	150	692	1 665	133	15	98	26	0	0	706	7 215
	Spotřeba	ks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cena	Kč	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	48	0	0	0	86
Končetiny	Spotřeba	ml	30	0	0	47	31	7	0	0	0	0	115	153	0	0	383
	Spotřeba	ks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cena	Kč	298	0	0	467	308	13	0	0	0	0	1.142	1.519	0	0	3.747
Nákazy / Infekce	Spotřeba	ml	141	397	190	230	76	211	203	194	203	176	121	148	142	268	2 700
	Spotřeba	ks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cena	Kč	18.344	51.624	24.719	0	4.195	0	0	0	0	0	15.742	19.255	18.474	34.867	187.220
Nezařazeno	Spotřeba	ml	0	15	14	50	15	6	0	30	0	0	0	21	15	20	186
	Spotřeba	ks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cena	Kč	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149	0	0	149
Celkem	Spotřeba	ml	1 389	2 382	5 366	2 759	2 434	2 578	5 455	2 848	2 304	2 632	3 377	2 177	1 713	3 161	40 575
	Spotřeba	ks	69	72	97	87	113	61	166	146	72	104	79	97	83	139	1 385
	Cena	Kč	31.373	51.130	112.052	59.406	10.375	6.222	119.975	66.713	49.566	10.278	11.712	9.302	228.568	70.431	837.102

Obr. 8 Příklad spotřeby léčiv omezený jen na jednu soubornou diagnózu a antimikrobika (ATB)

## Přehled užitých léčiv a jejich spotřeby při diagnóze/úkonu: Mastitida

[<< zpět na Výstupy](#)

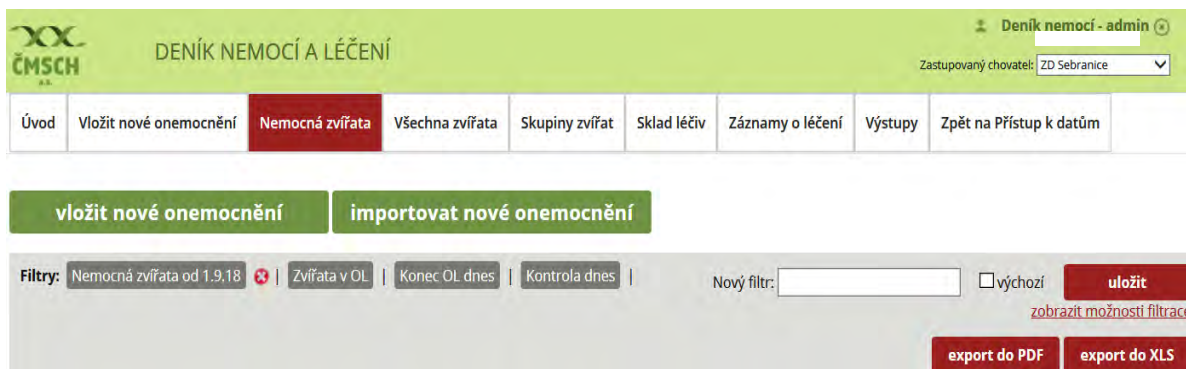
Filtrovat:		Souhrn - všechna léčiva	Souhrn - pouze ATB	Mastitida - všechna léčiva	Mastitida - pouze ATB	Nový filtr:											
Výpis záznamů je aktuálně omezen použitím filtru. <a href="#">Upravte</a> nebo <a href="#">zrušte</a> nastavení filtru.																	
Období:		II/18	III/18	IV/18	V/18	VI/18	VII/18	VIII/18	IX/18	X/18	XI/18	XII/18	I/19	II/19	III/19	Celkem	
Alamycin LA, 300mg/ml	Spotřeba	ml	0	0	200	0	0	0	285	0	85	0	70	105	40	280	1 065
	Cena	Kč	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Albiotic	Spotřeba	ks	12	11	0	0	20	15	0	26	6	0	0	0	0	12	102
	Cena	Kč	698	640	0	0	1.163	873	0	1.512	349	0	0	0	0	698	5.933
Betamox LA, 150mg/ml	Spotřeba	ml	601	600	650	1 400	1 200	600	2 300	1 300	1 050	1 400	1 200	550	650	1 250	14 751
	Cena	Kč	1.503	1.500	1.625	3.500	3.000	1.500	5.750	3.250	2.625	3.500	3.000	1.375	1.625	3.125	36.878
Mastijet Forte	Spotřeba	ks	6	0	0	3	9	0	12	4	0	0	0	25	7	24	90
	Cena	Kč	325	0	0	162	487	0	650	217	0	0	0	1.354	379	1.300	4.874
Noroclav IMM	Spotřeba	ks	20	24	25	43	35	17	91	65	33	70	51	18	26	67	585
	Cena	Kč	1.035	1.242	1.294	2.225	1.811	880	4.709	3.364	1.708	3.623	2.639	932	1.346	3.467	30.274
Celkem	Spotřeba	ks	38	35	25	46	64	32	103	95	39	70	51	43	33	103	777
		ml	601	600	850	1 400	1 200	600	2 585	1 300	1 135	1 400	1 270	655	690	1 530	15 816
	Cena	Kč	3.560	3.311	3.419	5.881	6.312	3.156	11.793	8.166	4.856	7.123	5.814	2.328	3.433	5.577	74.729

## Spolupráce s dalšími subjekty

Dalším významným faktorem pro rozšíření počtu uživatelů Deníku nemocí a léčení a rozšíření forem jeho využití jsou možnosti importu dat z dalších softwarových aplikací (např. z dojírenských SW, paznehtářských SW), které jsou v současné době v chovech skotu využívány.

Aktuálně je v Deníku nemocí a léčení již dostupné a běžně využíváno webové rozhraní umožňující „manuální“ import CSV souborů (obr. 9). Součástí Deníku je návod na zpracování CSV souborů (obr. 10) tak, aby bylo možno data bez problémů importovat. Tento „manuální“ import funguje v současné době zatím pouze pro evidenci diagnóz (nikoli léčby) u konkrétních zvířat a umožňuje jejich centralizovaný sběr, následnou analýzu a využití pro účely šlechtění. Podmínkou importu je však zapisování, resp. členění diagnóz v souladu s klíčem diagnóz, který je součástí Deníku. Chovatel, který chce tento import využít, musí proto buď ve svých SW vést diagnózy (včetně jejich číselných kódů) odpovídající Deníku, nebo před importem musí nejprve diagnózy, které používá, převést na diagnózy, resp. na číselné kódy odpovídající Deníku. Tento převodní systém však vzhledem k tomu, že počet běžných diagnóz sledovaných v chovech většinou není příliš velký, není náročný.

Obr. 9 Umístění funkce importovat nové onemocnění pro „manuální“ import



Obr. 10 Pokyny pro „manuální“ import a požadavky na CSV soubor

Vložte soubor pomocí **Procházet**. Po kliknutí na tlačítko **importovat** bude provedena analýza dat a vy budete vyzván(-a) k potvrzení jejich zpracování.

CSV soubor

Procházet...

importovat

**Požadavky na CSV soubor**

- formát CSV - oddělovač středník (;)
- názvy sloupců: v prvním řádku (v hlavičce tabulky) může být uvedeno cokoliv, zpracována jsou data až od druhého řádku
- sloupce:
  - **usni\_cislo**: ušní číslo ve formátu CZ000123456789 resp. 123456789
  - **datum\_stanoveni**: datum stanovení diagnózy ve formátu 2018-06-01 resp. 01.06.2018
  - **kod**: kód diagnózy z klíče diagnóz, např. 1.14.01.02.
  - **lokalizace (v každém importovaném souboru musí být i sloupec "lokalizace", přestože může být prázdný)**: čtvrt, noha - více hodnot oddělených čárkou (,) bez mezery, např. LP,PP (hodnoty musejí odpovídat zkratkám používaným v Deníku)
- ukázka v textové podobě:
  - usni\_cislo;datum\_stanoveni;kod;lokalizace
  - CZ000123456789;2018-06-01;1.14.01.02.;LP
  - 123456789;01.06.2018;1.14.01.02.;LP,PP
- ukázka [ke stažení](#)

„Manuální“ importování vyžaduje určitý čas a pravidelnou manuální činnost zodpovědné osoby. Z tohoto důvodu probíhají v současné době jednání s nejvýznamnějšími firmami, které provozují manažerské či dojírenské programy v chovech skotu (např. Schaumann, Farmsoft, Fullwood, Afifarm) o možnosti zautomatizování celého procesu. Základní podmínkou je však sjednocení klíče diagnóz alespoň u nejběžnějších diagnóz, tedy přibližně na úrovni tzv. Základního výběru v Deníku.

## Perspektivy

Na rozdíl od např. severských států v současné době v ČR u žádného druhu zvířat neexistuje kontinuální celostátní evidence nemocí a poruch zdraví a na úrovni chovů ani spotřeby léčiv. Je předpoklad, že Deník nemocí a léčení se stane takto celostátně využívanou webovou aplikací. Shromážděná data budou sloužit pro přesnější odhady plemenné hodnoty zvířat, šlechtění zvířat s ohledem na dědičnost znaků týkajících se zdraví

a bude vyvinut systém porovnávání (benchmarking) dat, jak o výskytu poruch zdraví a úkonů souvisejících se zdravím, tak na ně navázaného užití léčivých přípravků (příp. i samostatně).

Určení a praktické využívání benchmarkerů v chovu hospodářských zvířat vč. skotu je v posledních letech velmi aktuální a celosvětově jsou analyzována dostupná data s cílem nalezení benchmarkerů, které by umožnily každému chovateli objektivně zhodnotit vlastní chov a definovat svoje silné a slabé stránky s možností korekce a zlepšení situace. Zavedení benchmarkerů vycházejících z podmínek státu, regionu, ve kterém jednotliví farmáři pracují, má významný motivační účinek, protože základní podmínky chovu jsou v daném regionu obdobné a farmáři na základě srovnání mohou bezprostředně zhodnotit úroveň svého chovu, zde na poli zdraví. Velmi významnou a perspektivní oblastí z hlediska využití benchmarkerů umožňujících srovnávání mezi jednotlivými chovy je oblast používání antimikrobik. V souvislosti se stále narůstajícím množstvím rezistentních kmenů bakterií je pro antibiotickou politiku velmi důležitá možnost nejen sledování celkové spotřeby antimikrobik, ale především způsob jejich používání v chovech hospodářských zvířat.

V současné době EU zavádí nová pravidla s cílem zintenzivnění boje se zvyšujícím se výskytem antimikrobiální rezistence a zlepšení bezpečnosti veterinárních léčivých přípravků a medikovaných krmiv s očekáváním pozitivních dopadů do společného zdraví lidí i zvířat, včetně zvyšování bezpečnosti potravin. Vznikla nová nařízení rady o veterinárních léčivých přípravcích (Nařízení EP a Rady EU 6/2019) a o medikovaných krmivech (Nařízení EP a Rady EU 4/2019), která uvádí nová pravidla pro používání veterinárních léčivých přípravků a dále pro výrobu, uvádění na trh a používání medikovaných krmiv. Uvedeným nařízením je stanoven centralizovaný postup pro registraci léčivých přípravků a dozor nad nimi. Nové nařízení platí přímo bez dalšího schvalování a nahrazuje všechny stávající směrnice a nařízení, které platí v současné době (směrnice 90/167/EHS, kterou se stanoví podmínky pro přepravu, uvádění na trh a používání medikovaných krmiv; směrnice 2001/82/ES Evropského parlamentu a rady o kodexu společenství, týkající se veterinárních léčivých přípravků; nařízení č. 723/2004 Evropského parlamentu a rady, kterým se stanoví postupy společenství pro registraci humánních a veterinárních léčivých přípravků a dozor nad nimi a kterým se zřizuje Evropská agentura pro léčivé přípravky). Nová pravidla pro medikovaná krmiva stanovují kritéria pro schvalování provozovatelů krmivářských podniků a jejich povinnosti při výrobě medikovaných krmiv a požadavky pro zabránění křížové kontaminace krmiva, upřesňují používání medikovaných krmiv u potravinových zvířat a zakazují použití medikovaných krmiv pro účely profylaxe. Nová pravidla budou plně uplatňována už od konce roku 2021.

Podle nových pravidel se musí v rámci všech zemí EU provádět celoplošný sběr dat o používání především antimikrobik v chovech, resp. u koncových uživatelů (u zájmových zvířat veterinární lékaři), přičemž tento sběr dat bude postupně zaváděn pro jednotlivé skupiny zvířat.

Nabytí účinnosti těchto pravidel a podávání hlášení o spotřebě antibiotik za uplynulý rok se předpokládá v následujících termínech:

- od roku 2024 (tj. data nutno sbírat od 1. 1. 2023) - drůbež (kur - nosnice, brojleři; krůty – výkrm), prasata (všechny kategorie), skot (určitě telata do 1 roku – výkrm; pravděpodobně ale všechny kategorie)
- od roku 2027 - všechna potravinová zvířata
- od roku 2030 - všechna zvířata držená v zajetí

Tato nová legislativa vyžaduje zavedení jednotných případně kompatibilních systémů evidence/hlášení spotřeby antimikrobik na úrovni chovatelů/veterinárních lékařů. V současné době existuje silný předpoklad, že právě Deník nemocí a léčení (jak u skotu, tak i u prasat) bude perspektivně sloužit rovněž pro tento účel. Deník nemocí a léčení je v současné době rozpracován tak, že umožňuje evidenci onemocnění a léčení nejen u dojnic, ale u všech kategorií skotu a od letošního roku je vyvíjen obdobný program pro chovatele prasat (v rámci výzkumného projektu NAZV QK1920413). Chovatelé, kteří začali, či začnou využívat Deník nemocí a léčení již v této době, tak budou mít velkou výhodu, že jim platnost nových nařízení nepřinese další administrativní práci, protože v rámci Deníku se budou postupně zavádět automatizované systémy, které budou vyhovovat měnící se legislativě jak na národní tak i evropské úrovni.

*Příspěvek vznikl za podpory projektu NAZV QK1910320 (ve spolupráci s VÚŽV a ČMSCH, a.s.).*

**ČESKOMORAVSKÁ SPOLEČNOST CHOVATELŮ**

**iGenetika**  
Ze stáje ke genotypu  
na pár kliknutí

ASA  
ICAR  
CERTIFICATE  
OF MERIT

The advertisement features a green background with a white circular logo in the top left corner containing the letters 'XX' and 'ČMCH'. The main title 'ČESKOMORAVSKÁ SPOLEČNOST CHOVATELŮ' is written in large white letters. Below it, a tablet displays a software interface with a table of genetic data. A hand is shown pointing at the tablet screen. An orange speech bubble contains the text 'iGenetika Ze stáje ke genotypu na pár kliknutí'. In the bottom right corner, there are logos for ASA and ICAR, with the text 'CERTIFICATE OF MERIT' below them.

*Název:* **GENOMIKA A ŠLECHTĚNÍ NA ZDRAVOTNÍ ZNAKY U DOJENÉHO SKOTU**

*Edice:* Útvar dokumentace a propagace VÚŽV, v.v.i. Uhřetěves

*Dne:* 26. června 2019

ISBN 978-80-7403-217-2

**neprodejné**