

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

---

Studijní program: M 4103 Zootechnika  
Studijní obor: Zootechnika  
Katedra: Katedra genetiky, šlechtění a výživy zvířat  
Vedoucí katedry: Prof. Ing. Jindřich Čítek, CSc.

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**ANALÝZA VÝSKYTU VYBRANÝCH KONGENITÁLNÍCH PORUCH**

---

Vedoucí diplomové práce: Prof. Ing. Jindřich Čítek, CSc.  
Konzultant diplomové práce: Ing. Lenka Hanusová, PhD.  
Autor: Bc. Veronika Rašková  
České Budějovice

2011

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Zemědělská fakulta  
Katedra genetiky, šlechtění a výživy  
Akademický rok: 2007/2008

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika RAŠKOVÁ**

Studijní program: **M4103 Zootechnika**

Studijní obor: **Zootechnika**

Název tématu: **Analýza výskytu vybraných kongenitálních poruch**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úkolem diplomové práce je analyzovat výskyt kongenitálních poruch u vybraného druhu hospodářských zvířat v České republice. Analýza bude provedena na základě dostupné plemenářské dokumentace u vybrané části populace resp. vybraného plemene. V závěru práce se předpokládá formulace doporučení pro praktické šlechtění.

Práce bude členěna do obvyklých kapitol:

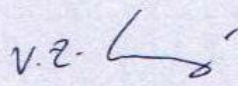
- 1) úvod - přehled literatury, zejména z vědeckých časopisů v angličtině
  - 2) materiál a metodika
  - 3) výsledky a diskuze - analýza výskytu kongenitálních poruch
  - 4) závěr - shrnutí zjištěných výsledků, formulace praktických doporučení
- Při zpracování diplomové práce budou dodržena obvyklá formální pravidla

Rozsah grafických prací: 3 - 5 tabulek  
Rozsah pracovní zprávy: 30 stran textu  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná


Seznam odborné literatury:

- Hennig, W. (2002): Genetik, Springer, 853 pp.  
Bowling A.T., Ruvinski, A. (eds.) (2000): The Genetics of the Horse. CABI, 512 pp.  
Fries R., Ruvinski A. (eds.) (1999): The Genetics of Cattle. CABI, 710 pp.  
Nicholl D.S.T. (2002): An Introduction to Genetic Engineering. Cambridge University Press, 292 pp.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jindřich Čítek, CSc.  
Katedra genetiky, šlechtění a výživy  
Konzultant diplomové práce: Ing. Lenka Hanusová  
Katedra genetiky, šlechtění a výživy  
Datum zadání diplomové práce: 15. března 2008  
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2010

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDEJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
prof. Ing. Vaclav Řehout, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2008

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím pramenů a literatury, uvedených v seznamu citované literatury na konci práce.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 15. 4. 2011

.....

Bc. Veronika Rašková



## Poděkování

Tato práce vznikla za podpory grantu GAJU 022/2010/Z.

Mé vřelé poděkování patří v první řadě panu Prof. Ing. Jindřichu Čítkovi, CSc. a slečně Ing. Lence Hanusové, Ph.D. za odborné vedení mé práce, vstřícnost, ochotu a za čas, který mi věnovali nejen během konzultací. Paní MVDr. Iloně Křížové patří můj velký dík za dlouholeté zaznamenávání a zpracovávání údajů o výskytu letní vyrážky u starokladrubských běloušů, které posloužily jako podklady pro tuto práci. Dále bych chtěla velice poděkovat panu Jiřímu Černému (*in memoriam*), panu MVDr. Jaroslavu Dražanovi a paní Zdeňce Dykové za ochotu ke spolupráci, poskytnutí cenných informací, zejména podkladů pro mou práci, a za podnětné rozhovory o koních a hřebčínu.

V neposlední řadě bych chtěla velmi poděkovat mé rodině i příteli za jejich trpělivost a podporu v dobách studia. Jejich pomoc pro mě velmi znamená.

## **Anotace**

Úkolem této diplomové práce je zpracovat analýzu výskytu letní vyrážky jako kongenitální poruchy v populaci starokladrubských běloušů. Na začátku práce je obecně shrnuta problematika kongenitálních poruch, vznik a vyvolávací faktory. Dále je pojednáno o letní vyrážce u koní jako alergickém onemocnění s genetickou predispozicí.

Vlastní výzkum se zaměřil na statistickou analýzu současné populace starokladrubských běloušů a dále na analýzu potomků po vybraných jedincích. Byl zjištěn významný vliv otce a ročníku narození na nemocnost potomstva. Nebyl prokázán rozdíl v nemocnosti dle pohlaví hříbat. V závěru jsou shrnuta praktická chovatelská doporučení.

Klíčová slova: kongenitální; alergie; letní vyrážka; starokladrubský bělouš.

## **Anotation**

The task of this thesis is to elaborate study of insect bite hypersensitivity incidence by the Old Kladrubian white horses. At the beginning of the thesis, problems of congenital disorders in general are summarized, such as origin of the disorders and the forming factors. Further, the insect bite hypersensitivity in horses as an allergic disorder with genetic predisposition is described.

Original research concerns with analysis of all actual data of insect bite hypersensitivity incidence in population of Old Kladrubian horse and with analysis of selected horses' progeny. Incidence of the disorder depends significantly on father of the foal and year of birth. No difference in morbidity between genders of foals was found. At the end the practical breeder's advices are summarized.

Keywords: congenital; allergy; insect bite hypersensitivity; Old Kladrubian white horse.

# OBSAH

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.....	1
Zemědělská fakulta.....	1
Diplomová práce.....	1
Prohlášení.....	3
Poděkování.....	4
Anotace.....	5
Anotation.....	5
OBSAH.....	6
<u>1. ÚVOD.....</u>	<u>9</u>
<u>1.1 Seznam použitých zkratk.....</u>	<u>10</u>
<u>1.2 Zkratky jmen hřebců.....</u>	<u>10</u>
<u>2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....</u>	<u>11</u>
<u>2.1 Kongenitální poruchy u koní.....</u>	<u>11</u>
<u>2.1.1 Embryonální vývoj hřiběte.....</u>	<u>12</u>
<u>2.1.2 Příčiny vzniku poruch.....</u>	<u>14</u>
<u>2.1.2.1 Genetické příčiny (endogenní faktory).....</u>	<u>14</u>
<u>2.1.2.2 Negenetické příčiny (exogenní faktory).....</u>	<u>15</u>
<u>2.1.3 Alergie jako kongenitální porucha.....</u>	<u>17</u>
<u>2.1.3.1 Vznik a průběh alergické reakce.....</u>	<u>18</u>
<u>2.2 Letní vyrážka u koní.....</u>	<u>19</u>
<u>2.2.1 Obecná charakteristika.....</u>	<u>19</u>

2.2.2	Vznik onemocnění.....	19
2.2.2.1	Genetický vliv.....	19
2.2.2.2	Vliv prostředí.....	21
2.2.3	Klinický obraz onemocnění.....	24
2.2.4	Diagnostika onemocnění.....	26
2.2.5	Prevence a léčba letní vyrážky.....	27
3.	CÍLE PRÁCE.....	33
3.1	Hypotézy.....	33
4.	MATERIÁL A METODIKA.....	34
4.1	Materiál.....	34
4.2	Metodika.....	37
5.	VÝSLEDKY A DISKUSE.....	39
5.1	Analýza vlivu rodičů.....	39
5.1.1	Analýza vlivu otce.....	39
5.1.2	Analýza vlivu matky.....	41
5.1.3	Analýza společného vlivu obou rodičů.....	43
5.2	Analýza vlivu ročníku narození.....	49
5.3	Analýza potomků po vybraných jedincích.....	54
5.3.1	Potomci po G Proxima XLVIII.....	54
5.3.2	Potomci po Gss Amadeus XXX.....	54
5.3.3	Potomci po S Aboca XL.....	55
5.3.4	Potomci z 200 Rebecca.....	56



5.3.5 Potomci z 193 Ravella.....	57
6. ZÁVĚR.....	59
7. SEZNAM LITERATURY.....	61
7.1 Literární zdroje.....	61
7.2 Internetové zdroje.....	66
8. PŘÍLOHA.....	67
8.1 Seznam příloh.....	67
8.1.1 Obrázky v textu.....	67
8.1.2 Tabulky v textu.....	67
8.1.3 Grafy v textu.....	68
8.1.4 Příloha.....	69
8.1.4.1 Vysvětlivky k příloze:.....	90

# 1. ÚVOD

Genetika zdraví je jedním z významných aspektů chovatelské práce. Kongenitální poruchy mohou ovlivnit řadu vlastností koní, jako například utváření exteriéru, mechaniku pohybu, fyziologii funkcí, či obecně odolnost a životaschopnost zvířecího organismu. Všechny tyto vlastnosti jsou nezbytné pro účelné a úspěšné pracovní i chovatelské využití každého koně, stejně jako pro ekonomiku jeho chovu. Výskyt kongenitálních poruch v populaci koní může být výrazně variabilní, obecně řečeno se však pohybuje v rozmezí několika procent. Pokud je v nějakém chovu četnost výskytu dědičných vad abnormálně vysoká, je nezbytné se tímto jevem důkladně zabývat, protože může ukazovat na nějaký závažnější zootechnický problém.

Atopický ekzém, nebo letní vyrážka, jak je tato porucha častěji nazývána, je u koní nejčastějším alergickým a zároveň kožním onemocněním. Letní vyrážka patří mezi choroby s vrozenou predispozicí, v širším smyslu slova je tedy kongenitální poruchou. Postihuje různá plemena koní téměř na celé Severní polokouli. Nemoc je nepříjemným chovatelským problémem. Postižené zvíře lze ve většině případů dobře fenotypově rozpoznat, zejména v sezóně výskytu, tedy v létě. Nemocné jedince je třeba vyřazovat z chovu. Bohužel velmi často se tak neděje, a tak lze letní vyrážku najít u stále více a stále mladších koní. Úkolem chovatelů je výskyt tohoto onemocnění v dalším chovu razantně snižovat až zcela vymýtit.

V populaci starokladrubských běloušů se letní vyrážka vyskytuje nadprůměrně často ve srovnání s ostatními populacemi koní, a to i s populací starokladrubských vraníků. Důvodem je mimo jiné i malá velikost populace. Tato práce si klade za cíl analyzovat výskyt letní vyrážky v současné populaci starokladrubských běloušů. Dále je v této práci porovnáno potomstvo některých vybraných jedinců. Snahou je nalézt obecný mechanismus přenosu choroby v rámci generací. V závěru se předpokládá formulace praktických chovatelských doporučení.

## 1.1 Seznam použitých zkratk

ACE-inhibitory	– (angiotenzin-converting enzyme) – léky snižující krevní tlak
DNA	– deoxyribonukleová kyselina
ELA-haplotypy	– (equine leucocyte antigens) – haplotypy antigenů equinních leukocytů
ELISA	– (enzyme-linked immunosorbent assay) – metoda imunoenzymatické detekce protilátek
FcεR1α	– vysokoafinní receptor na povrchu žírných buněk
IFNγ	– interferon γ
IgE	– imunoglobulin třídy E
IgG	– imunoglobulin třídy G
IgM	– imunoglobulin třídy M
IL-5, IL-13	– interleukin 5, 13
LV	– letní vyrážka
LV+	– výskyt letní vyrážky u zvířete
MHC	– (major histocompatibility complex) – hlavní histokompatibilní komplex
RTG	– rentgen
SB	– starokladrubský bělouš
SNP	– (single nucleotide polymorphism) – jednoduchý polymorfismus nukleotidů
TNF-α	– (tumor necrosis factor) – faktor nekrózy tumorů-α

## 1.2 Zkratky jmen hřebců

Jména jsou starokladrubským koním dávána na základě historické tradice. Jméno klisny začíná stejným písmenem jako jméno její matky. První jméno hřebce je po jeho otci, značí tedy linii. Druhé jméno hřebce je jméno jeho matky, značí rodinu. U hřebců, zařazených do plemenitby, následuje římská číslice jejich pořadí v příslušné linii. Pro zjednodušení se první jméno hřebců (název linie) zkracuje následujícím způsobem:

F	– Favory
G	– Generale
Gss	– Generalissimus
Ru	– Rudolfo
S	– Sacramoso

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Kongenitální poruchy u koní

Termín kongenitální pochází z latinského slova *congenitus*, které je složeninou předpony *com-*, tj. „s“ a *genitus*, což je minulý průběhový čas od *gignere* – „zrodit“. Kongenitální, neboli vrozená porucha je širší pojem poruch procesů a odchylek od normálního utváření orgánů, který zahrnuje také dědičné choroby. Dědičné choroby jsou poruchy struktury nebo funkce, způsobené vlivem škodlivého genu, nebo genů (Trommershausen-Smith, 1980). Jedná se o takové odchylky, které překračují míru variability běžnou v populaci, a které jsou, alespoň do určité míry, pro svého nositele patologické (Šípek, 2009).

Výskyt kongenitálních poruch v populaci koní je relativně nízký. Hámori (1983) uvádí frekvenci přibližně 3 – 5 % jedinců, majících kongenitální poruchu. Tento údaj je poněkud zobecněný. Konkrétní procento výskytu se liší nejen mezi jednotlivými poruchami a různými plemeny, ale v mnoha případech například i podle geografické oblasti. Některé poruchy jsou velmi vzácné, vyskytují se u méně než 1 % jedinců. Jiné jsou naopak relativně časté. Typickým příkladem, ačkoliv z jiného druhu zvířat, je dysplazie kyčelních kloubů u psů (Orthopedic Foundation for Animals, 2010). Je třeba zmínit, že mnohé poruchy způsobují embryonální smrt již v rané fázi březosti. Skutečný výskyt kongenitálních poruch v populaci může být tedy mnohem vyšší. Hámori (1983) uvádí, že čtyři nejběžnější kongenitální malformace u koní jsou dle frekvence výskytu kryptorchismus, pupeční kýla, zkrácené šlachy končetin a luxace (vykloubení) česky.

Kongenitální poruchy jsou často neznámé etiologie. Mohou mít genetický základ, ale mohou být vyvolány také podmínkami prostředí. Kongenitální poruchy vznikají během nitroděložního vývoje jedince. Jsou obvykle přítomné již při narození, případně se rozvinou brzy po porodu. Mohou ovlivnit celý organismus, nebo se omezují jen na určitý orgán či funkci. Závažnost poruchy závisí na její podstatě. V některých případech se může choroba manifestovat až později během života zvířete, pokud vůbec. Jindy se však jedná o vadu, neslučitelnou se životem (Wright, 2002). Takový jedinec pak hyne buď ještě v děloze (dojde k potratu, porodu

mrtvého, či neživotaschopného hříběte), nebo umírá brzy po narození, řádově během několika dnů.

Podle mechanismu vzniku dělí Šípek (2009) vrozené vady do čtyř skupin:

- Malformace jsou způsobeny abnormálním vývojem orgánu/tkáně, přičemž tento vývoj byl abnormální od samého začátku.
- Disrupce jsou způsobeny patologickým procesem, který naruší vývoj orgánu/tkáně, tento vývoj byl původně normální.
- Deformace jsou způsobeny zásahem abnormální síly (fyzikálního charakteru), která poškodí doposud zdravý orgán/tkáň.
- Dysplasie jsou způsobeny abnormálním uspořádáním buněk formujících příslušný orgán/tkáň.

Metabolické dysfunkce jsou další velkou skupinou kongenitálních poruch. Jsou nejčastěji hereditární a většinou biparentální (tedy původem od obou rodičů), nesené na somatickém chromozomu. Příležitostně mohou být způsobeny mutací na X-chromozomu, nebo v mitochondriální DNA. Poruchy vyvolané mitochondriální DNA jsou dědičné výlučně po mateřské linii.

Matčin normální metabolismus může někdy během intrauterinního vývoje díky placentě kompenzovat narušený metabolismus potomka. Ten se narodí zdánlivě zdravý, bez prenatálních defektů. Oddělení matky a plodu při narození způsobí prudký nástup symptomů. To platí u mnoha metabolických poruch, zejména tam, kde se účastní relativně malé molekuly, jako jsou aminokyseliny, jednoduché cukry a některé hormony (Opitz, 2009). Mezi metabolické poruchy patří například hemofilie A, polysaccharide storage myopathy (myopatie ukládání polysacharidů) a další. Zvláštním případem jsou imunologické poruchy (např. alergie), jejichž projev závisí nejen na genetické výbavě, ale také na prostředí, v němž se jedinec pohybuje, a antigenech, se kterými se během života setká.

### **2.1.1 Embryonální vývoj hříběte**

Průměrná doba březosti klisny je 11 měsíců (320 – 365 dní). Procento přirozeného oplození je vysoké (až 90 %), avšak přibližně 30 – 40 % klisen vstřebá zárodek během prvních dvou týdnů březosti (Nemose, 2010).

Prenatální vývoj jedince je dělen na dvě stádia – embryogenezi a fetogenezi. Embryogeneze je období od splynutí gamet; obecně platí, že končí nidací embrya. Fetogeneze je doba růstu a vývoje plodu. Začíná vytvořením placenty, končí porodem.

Embryogeneze se dále dělí na blastogenezi a organogenezi. Blastogeneze začíná po oplození rýhováním vajíčka, tvorbou zárodečných listů a diferenciací buněk pro budoucí tvorbu orgánů. V tomto období vede poškození některých buněk buď k zániku celého embrya, nebo k úplné reparaci. V blastogenezi tedy vrozené vady obvykle nevznikají (Šípek, 2008; Opitz, 2009).

V organogenezi začíná bouřlivý rozvoj všech orgánů a orgánových struktur. Ke konci této etapy se embryo zanořuje do děložní sliznice a začíná se vyvíjet placenta. Během organogeneze je určena působnost většiny genů a budoucí funkce všech buněk organismu. Vzhledem k velmi malé velikosti embrya hříběte (16. den po oplození měří asi 20-30 mm), blízkosti všech orgánových struktur a vzájemně závislému charakteru časného vývoje je zřejmé, že jakýkoli defekt, vzniklý v této době, mnohdy postihuje více orgánových systémů a má proto velmi vážné až letální důsledky (Šípek, 2008). V tomto období je také organismus velice citlivý na působení různých teratogenů, vlastní kritické období je však pro každou orgánovou soustavu jiné. Jeden teratogen může způsobovat několik typů vrozených vad, podle toho, v jakém gestačním týdnu působí (Šípek, 2008; 2009). Mezi poruchy vzniklé v tomto období patří například závažné defekty mozku, srdce, absence končetin a další (Opitz, 2009).

Období fetogeneze je charakteristické rychlým růstem jedince, dozráváním orgánů a orgánových soustav, dokončením diferenciací všech typů buněk. Poruchy v tomto období vznikají méně často, bývají méně závažné a postihují obvykle jen část těla či orgán. Obecně umožňují přežití vyvíjejícího se organismu. Zahrnují například rozštěp patra, hypospadias (neúplné uzavření močové trubice u hřebečků), polydaktylii (víceprstost) a další (Opitz, 2009).

Určité poruchy je možné v závislosti na rozsahu postižení po narození chirurgicky, někdy i medikamentózně, reparovat. Takový jedinec pak může být považován za klinicky zdravého. Informaci o výskytu kongenitální poruchy je však třeba zohlednit

při rozhodování o případném dalším použití jednice v chovu. Pokud se jedná o závažnější kongenitální poruchu, je také na místě uvážit změnu rodičovského páru pro další přípouštění, aby se předešlo vzniku podobně postiženého jedince.

## **2.1.2 Příčiny vzniku poruch**

Jak již bylo uvedeno, příčiny vzniku kongenitálních poruch jsou obecně dvojího typu: genetické a negenetické (environmentální). Často se však lze setkat s tím, že během vývoje na jedince působí zároveň oba tyto faktory. O to obtížnější je pak správně určit etiologii té které poruchy.

Kongenitální poruchy mohou být založeny monogenně, polygenně, chromozomálně nebo exogenně.

### **2.1.2.1 Genetické příčiny (endogenní faktory)**

Monogenně podmíněné dědičné vady jsou způsobeny obvykle mutací DNA na úrovni genu u některého z předků (včetně rodiče), či přímo u postiženého jedince. Pro tyto dědičné vady je typická dědičnost jednoduchého mendelovského typu, autozomálně dominantního nebo (častěji) recesivního, nebo na X-chromozom vázaného recesivního, případně dominantního charakteru (Feyereisl *et al.*, 2010). Endogenně je založena například polydaktylie (víceprstost), severe combined immunodeficiency (závažná kombinovaná imunodeficiencie) nebo lethal white disease (smrtelná porucha bílých koní) (Wright, 2002).

Polygenně, či multifaktoriálně podmíněné poruchy představují velmi rozsáhlou skupinu. Při vzniku těchto vad se často uplatňují vlivy nejen genetické, ale i environmentální. Mezi polygenně vyvolané poruchy se řadí například různé defekty neurální trubice (rozštěp páteře, hydrocefalus, anencefalus), některé vývojové vady srdce, rozštěpy dutiny ústní, kryptorchismus, apod. (Šípek, 2008).

Některé kongenitální poruchy (například hermafroditismus) mohou být způsobeny strukturními, tvarovými, případně numerickými abnormalitami karyotypu. Tyto chromozomální aberace mohou ovlivnit zejména reprodukci, a to čtyřmi způsoby (Hámori, 1983):

- časnou odúmrtí a vstřebáním plodu,
- potratem (přibližně pětina potratů je způsobena triploidii),



- různými vývojovými poruchami a defekty,
- sterilitou samice.

Poruchy způsobené chromozomálními aberacemi se v případě přežití jedince projevují komplexně jako syndromy. Obvykle ovlivňují více orgánových systémů.

Některé geny (nebo častěji skupiny genů) nezpůsobují přímo vznik poruchy, ale mohou působit predispozičně, tedy významně zvyšovat pravděpodobnost vzniku a rozvoje onemocnění. Dědičná dispozice způsobuje vnímavost, či naopak odolnost zvířete k určité chorobě. Není totožná s pojmem dědičná choroba, avšak přechod mezi nimi je plynulý. To, zda se pak porucha projeví nebo neprojeví, závisí na podmínkách prostředí. Příkladem poruch s genetickou predispozicí jsou alergie (Ferenčík *et al.*, 2005).

### **2.1.2.2 Negenetické příčiny (exogenní faktory)**

Vnější faktory, které jsou schopné zapříčinit u zárodku vznik vrozené vývojové vady, nebo riziko vzniku významným způsobem zvyšují, se obecně označují jako teratogeny. Působení teratogenů je prokazatelné asi u 10% vrozených vývojových vad (Feyereisl *et al.*, 2010). Rozsah a závažnost jejich vlivu závisí do značné míry na stáří plodu, dávce a účinnosti teratogenu. Kritické období zvýšené vnímavosti k teratogenům je zejména v období pozdní blastogeneze a embryogeneze, jak bylo uvedeno výše. Podobně jako mutageny (tj. faktory, způsobující vznik mutací v genomu), lze i teratogeny rozdělit na tři hlavní skupiny (Šípek, 2009):

#### **A) Teratogeny fyzikální povahy**

Do této skupiny řadíme zejména různé typy ionizujícího záření (RTG záření, gama-záření atd.), dále vysokou teplotu, případně tlak a další mechanické teratogeny (např. může dojít k amputaci končetin amniiovými pruhy).

#### **B) Teratogeny chemické povahy**

Mezi teratogeny chemické povahy patří řada látek užívaných v průmyslu či v zemědělství (organická rozpouštědla, polychlorované bifenyly, těžké kovy aj.). Významnou skupinou jsou léčiva a léčivé přípravky. Jejich aplikace během období březosti musí být pečlivě zvažována. Mezi významné teratogeny patří cytostatika, antibiotika, antiepileptika, lithium, warfarin, thalidomid, ACE-inhibitory, látky

steroidní povahy, retinoly, androgeny aj. Některé chemické látky, obsažené v určitých druzích rostlin, mohou při pozření klisnou způsobit u hříběte vznik kongenitální poruchy. Příkladem takových rostlin jsou kozince (rod *Astragalus*) nebo některé druhy z čeledi bobovitých (*Fabaceae*).

### C) Teratogeny biologické povahy

Biologickými faktory jsou zejména různí původci infekčních onemocnění, například toxoplasmózy, herpesviry, parvovirus, virus chřipky, stafylokok a další. Nebezpečné mohou být i jiné choroby matky, např. diabetes mellitus typu 1, která je ale u koní extrémně vzácná (Bezděková, 2008). Mezi další faktory biologické povahy, které mohou vyvolat kongenitální onemocnění, je možné zařadit také hmyz. Ten může působit nejen jako vektor původce infekčního onemocnění (např. komáři – malárie), ale i jako vyvolávací faktor. Příkladem tohoto působení jsou tiplíci rodu *Culicoides*, jejichž bodnutí může u koní způsobit vznik kožní alergie (letní vyrážky). V takovém případě se však nejedná o teratogen, protože nezpůsobuje onemocnění během nitroděložního vývoje, ale až po narození jedince.

Vliv teratogenů je komplexní. Neplatí prosté zjednodušení, že mutagen rovná se teratogen. V rámci působení teratogenů je třeba vzít v úvahu několik specifík (Šípek, 2009):

- Faktor dávky – dávka teratogenního agens je často rozhodující. Nízké dávky teratogenu nemusí vrozenou vadu vůbec způsobit. Mohou vyvolat mírnější postižení, nebo dokonce zcela jiný typ vady.
- Faktor času – citlivost k účinku jednotlivých teratogenů není v průběhu celé březosti stejná. Obecně nejhorší prognózu má působení teratogenů v první třetině březosti. V rámci jednotlivých teratogenů se časový faktor uplatňuje jako „kritická perioda“, po kterou je plod na určitý teratogen citlivý, respektive kdy se vyvíjí orgán, jehož vývoj je účinkem teratogenu nepříznivě ovlivněn. Působení stejné dávky stejného teratogenu v různých fázích březosti tak může mít na plod významně odlišné účinky.
- Faktor genetické výbavy a druhu – citlivost k působení teratogenů je ovlivněna i genetickou výbavou konkrétního jedince. Tato variabilita je však

významnější z hlediska porovnání více druhů zvířat, v rámci jednoho druhu příliš významná není.

Z uvedeného vyplývá, že během březosti mohou na klisnu i na zárodek působit mnohé škodlivé vlivy. Významným teratogenem mohou být například bakteriální a plísňové toxiny, vznikající v nekvalitním nebo zkaženém krmivu. Březí klisna by měla proto být dobře krmena, chovatel by se měl snažit vyloučit i další výše zmíněné škodlivé vlivy. Neopomenutelný je také faktor stresu, který může během březosti hrát významnou úlohu. Zřejmě se nepodílí přímo na vzniku konkrétní kongenitální poruchy, ale může ovlivnit to, zda se narodí silné, životaschopné hříbě, které pak může být lépe odolné vůči různým chorobám.

### **2.1.3 Alergie jako kongenitální porucha**

Příkladem málo charakterizovaných zdravotních poruch s dědičným základem, jež lze najít u mnoha druhů savců, jsou kongenitální malformace, alergie a neurologické poruchy (Marti *et al.*, 1991; Collinder a Rasmuson, 2000). Alergie je stav přecitlivělosti organismu k určité látce, běžně se vyskytující v prostředí. Termín alergie je odvozen od řeckých slov *allos* – jiný, změněný a *ergon* – reakce, reaktivita. Alergie je způsobena nejčastěji nesprávnou aktivací protilátek ze skupiny imunoglobulinů E (IgE) při působení určitého alergenu. Alergen je látka schopná vyvolat nadměrnou imunitní reakci (Šindelářová *et al.*, 2010). Ke vzniku manifestní alergie je však vedle dané (chybné) imunologické výbavy nutná opakovaná expozice alergenům a dalším faktorům, které usnadní imunologickou senzibilizaci. Alergie jsou řazeny do imunopatologických (hypersenzitivních) reakcí organismu (Ferenčík *et al.*, 2005).

Stále není zcela zřejmé, proč některé látky vyvolávají alergie a jiné ne, ani proč na přítomnost alergenu reagují jen někteří jedinci. Jedním z nejdůležitějších faktorů, určujících možný vznik alergie je genetická predispozice. V lidské populaci jsou alergie obecně velmi rozšířené. Pokud má jeden z rodičů alergii, je riziko jejího rozvoje u potomka 30%, při obou nemocných rodičích roste riziko na 60% (Šindelářová *et al.*, 2010). Atopie je dědičný sklon k rozvoji alergického onemocnění, mezi něž patří u koní například atopický ekzém (letní vyrážka) či alergické astma (RAO, recurrent airway obstruction).

U koní mohou být stejně jako u lidí alergie vážným problémem. Vznikají jako kombinace genetických faktorů (působí obvykle více genů současně) a specifických, mnohdy však neznámých, vlivů prostředí, včetně výživy, hygieny prostředí a managementu chovu. Pouze pokud vliv všech těchto faktorů přesáhne určitou prahovou hodnotu, vzniká manifestní onemocnění (Collinder a Rasmuson, 2000).

### **2.1.3.1 Vznik a průběh alergické reakce**

Alergen navozuje protilátkovou odpověď, při níž se tvoří protilátky třídy IgE (naproti tomu normální antigen indukuje tvorbu zejména IgG a IgM). Protilátky IgE vzniklé při prvním kontaktu s určitým alergenem se váží na vysokoafinní Fc-receptory, které se nachází jen na povrchu žírných buněk (mastocytů) a krevních bazofilů. Tyto receptory dokáží navázat IgE, i když jsou tyto protilátky přítomné ve velmi malých koncentracích. IgE na receptorech čekají na další kontakt s tímž alergenem, který vyvolal jejich tvorbu. Tento první stupeň alergické reakce se nazývá senzibilizace.

Při druhém a dalším kontaktu téhož alergenu s IgE na Fc-receptorech dochází k uvolnění histaminu a dalších mediátorů ze žírných buněk a bazofilů. Nastává druhý stupeň reakce, nazývaný aktivace. Tato fáze je velmi rychlá (trvá obvykle do 30 minut), proto se tento typ alergické reakce označuje jako časný typ přecitlivělosti. Popsaný mechanismus je příčinou většiny alergií, jako je průduškové astma, alergická rýma, kopřivka, potravinové alergie.

Na vzniku některých alergických chorob, jako je kontaktní alergie (u lidí například alergie na latex nebo nikl), se nepodílí IgE, ale buňky, zejména T-lymfocyty, makrofágy, a jejich působky. Mediátory tohoto typu reakce se musí v buňkách nejprve nasyntetizovat. Reakce na alergen proto není tak rychlá, trvá několik hodin až tři dny. Označuje se jako opožděná přecitlivělost (Ferenčík *et al.*, 2005).

## 2.2 Letní vyrážka u koní

### 2.2.1 Obecná charakteristika

Letní vyrážka (LV) koní je rekurentní alergické onemocnění kůže, vyvolané bodavými tiplíky (*Culicoides sp.*), které se projevuje silným pruritem (svěděním). Další běžné názvy jsou alergická dermatitida nebo atopický ekzém (Švehlová, 2010), v angličtině summer eczema, sweet itch nebo nejčastěji insect bite hypersensitivity. Jedná se o nejběžnější alergické onemocnění, které postihuje širokou škálu plemen koní a poníků. Kůň, postižený LV se intenzivně škrábe a kouše, čímž si může způsobit rozsáhlá poškození srsti a kůže. V chovatelské praxi se někdy takto postižený kůň obecně označuje jako muchář nebo mušák.

### 2.2.2 Vznik onemocnění

Letní vyrážka vzniká jako přecitlivělost na látky ve slinách tiplíků. Tato hypersenzitivita se ovšem neprojevuje u všech koní stejně, a to ani u koní z jedné stáje. Při diskuzi o původu onemocnění je třeba zohlednit dva různé vlivy: genetický a prostřední.

#### 2.2.2.1 Genetický vliv

Řada autorů se shoduje, že LV je onemocnění s genetickou predispozicí. Přesný mechanismus dědičnosti zatím není znám, ale výsledky naznačují, že je zřejmě polygenní, autozomálně recesivní (Marti *et al.*, 1992). Projev nemoci je ovlivněn více než dvěma geny (Marti *et al.*, 1992; Wintzer *et al.*, 1999; Littlewood, 2001; Marti *et al.*, 2008). Výzkumy naznačují, že rodinný výskyt je častější po mateřské linii (Marti *et al.*, 1992).

Björnsdóttir (In Marti *et al.*, 2008) uvádí rozšíření LV u islandských koní chovaných v Německu na úrovni 4,6 % z celkových přibližně 1200 sledovaných koní. Pokud byli postiženi oba rodiče, byl výskyt u jejich potomků vyšší (12,2 %), než když byl postižený pouze jeden (6,5 %) nebo ani jeden z rodičů (2,9 %). Vlastní výzkum v další části této práce ukazuje, že u současné populace starokladrubských běloušů v České republice je výskyt LV výrazně vyšší ve srovnání se zde uvedenými údaji.

Marti *et al.* (1992) studovali švýcarské teplokrevné koně prostřednictvím ELA-typizace (equinní leukocytární antigeny). Metodou dle Lazary *et al.*, (1988) bylo

typizováno 304 polosourozenců po šesti hřebcích bez příznaků LV. Výsledky pokusu ukazují na možnou asociaci LV s hlavním histokompatibilním komplexem (MHC). V různých rodinách MHC třídy II často ELA-haplotypy A3, W12 a W23 segregovaly s vnímavostí k tiplíkům (Marti *et al.*, 1992; Bailey *et al.*, 2000). Autoři se shodují, že při vzniku LV působí další gen nebo geny mimo MHC.

Hořín (In Marti *et al.*, 2008) prováděl rozsáhlý genetický výzkum na populaci starokladrubských běloušů. Jeho analýza genomu pěti kandidátních genů s využitím padesáti mikrosatelitů a pěti SNP (single nucleotide polymorphism) odhalila významné asociace mezi mikrosatelity AHT04 a SNP v genech *FcεR1α* a *IFNγ*. Dále byl nalezen statisticky významný rozdíl (autor neuvádí hladinu významnosti) v celkovém množství IgE mezi heterozygotním a homozygotním založením genu *IFNγ* v SNP intronu 1.

Výsledky naznačují, že mechanismus dědičnosti LV je poměrně složitý a jeho hlubší poznání vyžaduje další podrobný výzkum. Predispozice k onemocnění je pravděpodobně způsobena více než dvěma různými geny. Jelikož onemocnění souvisí s imunitní výbavou jedince, významnými faktory jsou například i předchozí imunizace organismu a jeho setkání s alergenem, stejně jako mechanismy regulace jednotlivých imunitních reakcí a drah. Tyto procesy sice souvisí s geneticky předurčenou imunitní výbavou jedince, avšak spíše okrajově.

Z hlediska výzkumu imunitních reakcí a regulací je zajímavým materiálem populace plemene Islandského koně na Islandu a její část importovaná do kontinentální Evropy. Na Islandu se tiplíci vlivem místního klimatu (chlad, větrno) a geografické vzdálenosti od evropského kontinentu vůbec nevyskytují. Konež zde narození tak nemají vytvořeny žádné protilátky proti alergenům ve slinách tiplíků. Letní vyrážka je na Islandu neznámé onemocnění. Pokud jsou starší Islandští koně importováni do Evropy, dochází u nich často k rychlému rozvoji LV ve vysokém stupni postižení (výskyt u více než 50 % jedinců). Po importu mladých koní (přibližně do 3 let věku) dochází k rozvoji onemocnění v poněkud menší míře. Hříbata, narozená importovaným Islandským koním na evropském kontinentu, vykazují přibližně stejné procento nemoci, jako ostatní plemena žijící ve stejném prostředí (výskyt pod 10 %) (Hamza *et al.*, 2008). Předpokládá se, že tento fakt souvisí s modifikací a dozríváním funkcí imunitního systému v raných fázích života zvířete, kdy se

mladý organismus dokáže do určité míry adaptovat na alergeny obsažené v prostředí. To napovídá, že genetická predispozice zřejmě může hrát menší roli ve vlastním rozvoji onemocnění, významnější je vlastní imunitní reaktivita jedince. Výzkumem LV u Islandských koní se zabývají Hellberg *et al.* (2006), Hamza *et al.*, (2007; 2008), Langner *et al.* (2008; 2009), a řada dalších autorů.

### 2.2.2.2 Vliv prostředí

LV vzniká jako alergická reakce na látky obsažené ve slinách tiplíků rodu *Culicoides*. Kromě přímého vlivu těchto alergenů je třeba zohlednit další environmentální faktory, jako je zdravotní stav koně, úroveň výživy, pastevní management a další.

#### A) Tiplíci rodu *Culicoides*

Bodavý tiplík (řidč. pakomárec) rodu *Culicoides* náleží do čeledi Pakomárcovitých (*Ceratopogonidae*), řádu dvoukřídlí (*Diptera*). Patří mezi nejrozšířenější druhy hematofágního (krevsajícího) hmyzu. Vyskytuje se téměř na celém světě s výjimkou polárních oblastí.



Obrázek 1: Tiplíci rodu *Culicoides nubeculosus*, vlevo samička po nasátí krve, vpravo samička před nasátím (Volf a Votýpka, 2009).

Jedná se o velmi drobný dvoukřídlý hmyz o velikosti 1–3 mm s širokými, v klidu složenými křídly a středně dlouhými tykadly (obvykle 15 článků). Tiplíci se živí nektarem, pro vývoj vajíček však samičky potřebují nasát krev (Obr. 1). Samičky bývají poněkud větší než samečkové. Vajíčka jsou kladena ve skupinách nebo jednotlivě, v závislosti na druhu, na vodní hladinu nebo do vlhké půdy (břehy



potoků, rybníků, bláto, které může být v okolí farem). Larvy jsou beznohé, živí se rostlinnou a živočišnou potravou, organickými zbytky. Larvální vývoj trvá přibližně 2 měsíce, v závislosti na teplotě a podmínkách prostředí. Zimu tiplíci přežívají ve stádiu larvy či vajíčka. K životu vyžadují dlouhodobou průměrnou teplotu nad 12°C, optimálně nad 15°C. Aktivita dospělců závisí na teplotě, intenzitě světla a pohybu vzduchu (výrazně se snižuje při rychlosti větru vyšší než 6-7 km/h). Tiplíci jsou velmi špatní letci. Podobně jako muchničky mají ranní a večerní období maximální aktivity, které se u jednotlivých druhů poněkud liší (Van der Rijt *et al.*, 2008; Jahn a Koudela, 2009). Samci se líhnou dříve než samice, a tak jsou včas připraveni k páření. Samice vlétají při páření do hejn poletujících samců. Samečkové nalétávají také na hostitele, ale jen proto, že na něm saje samička. Samičky dokážou doletět do vzdálenosti přibližně 2 km. Je však možný pasivní přenos hmyzu například větrem, a to i na vzdálenost několika set kilometrů. Průměrná délka života tiplíka zřídka převyšuje 10 dní. Tiplíci mají pravděpodobně dva vrcholy líhnutí, květen až červen a srpen až září (Volf a Votýpka, 2006).

Tiplíci jsou vektory mnoha patogenů člověka, domácích i divokých zvířat (Mellor *et al.*, 2000). Z chovatelského hlediska je velmi významná jimi přenášená katarální horečka ovcí, známá také jako bluetongue. Vektorem je nejčastěji teplomilný druh tiplíka *Culicoides imicola*. Onemocnění postihuje ovce a skot, u skotu probíhá s mírnějšími příznaky. Projevuje se zejména poklesem užitkovosti, zánětlivými změnami na sliznici dutiny ústní a kůže (vředy, puchýřky), slzením, sliněním, otokem a cyanózou jazyka (blue tongue), změnami v korunkové oblasti paznehtů. U ovcí, zvláště pak jehňat, může při perakutním průběhu následkem prudkého edému plic dojít až k úhynu do 7 – 9 dnů po nakažení (Animáto, 2008).

Za vektory LV u koní jsou nejčastěji považováni *C. nubeculosus* a *C. obsoletus* (výskyt v Evropě) nebo *C. sonorensis* (v Severní Americe), méně často další druhy tiplíků. Van der Rijt *et al.* (2008) provedli rozsáhlý výzkum tiplíků, který zjišťoval, jaké druhy nejčastěji napadají koně, zda jsou pro tiplíky atraktivnější koně s nebo bez LV, nebo kdy jsou maxima jejich aktivity. Pro tento účel vyvinuli velmi důmyslný způsob odchytu tiplíků modifikací metody, jež popsali Dekker a Taken (1998). Jejich stanová past je znázorněna na Obr. 2. Do dvou pastí byli vždy zároveň zavedeni zdravý kůň a kůň s LV. Zadní stěna pastí (na návětrné straně) byla

ponechána otevřená. Po 30 minutách byli koně odvedeni, pasti byly uzavřeny a veškerý hmyz uvnitř byl vysát pomocí upraveného domácího vysavače. Získané vzorky byly dále zkoumány, byly určovány jednotlivé druhy tiplíků a jejich počty v různých fázích dne.



Obrázek 2: Stanová past, použitá pro odchyt tiplíků a jejich další výzkum (Van der Rijt *et al.*, 2008, s. 93).



Vlastní alergeny vyvolávající LV jsou obsaženy ve slinách tiplíků. Imunohistochemická analýza izolovaných slinných žláz, hlav a hrudí tiplíků ukázala, že IgE koní postižených LV (LV+ koní) se častěji váží k proteinům obsaženým ve slinných žlázách, než v extraktu celých těl (Wilson *et al.*, 2001). Hellberg *et al.* (2006) izolovali ze slinných žláz tiplíků nejméně deset různých proteinů, které se váží s protilátkami LV+ koní. Molekulové hmotnosti těchto proteinů se pohybují od 12 kDa do 75 kDa. Langner *et al.* (2009) identifikovali kandidátní alergen, izolovaný ze slinných žláz. Tento protein o přibližné molekulové hmotnosti 66 kDa byl identifikován jako maltáza, enzym působící při trávení sacharidů. Byl pojmenován Cul s 1. Výzkumnému týmu se dále podařilo molekulárním klonováním vytvořit rekombinantní protein, rCul s 1, jehož účinek potvrdili intradermálním testem na LV+ koních. Jejich výsledky naznačují, že rCul s 1 by mohl být úspěšně používán pro diagnostiku LV testem na IgE-dependentní alergie případně při následném vývoji imunoterapie. Pro IgG nebyl nalezen významný rozdíl mezi zdravými a LV+ koňmi.

Bailey *et al.* (2000) a někteří další autoři zastávají názor, že LV mohou vyvolávat také muchničky (*Simulidae*), nejčastěji druh *Simulium vittatum*. Ovšem výzkumy jiných autorů (Hellberg *et al.*, 2006; 2009; Langner *et al.*, 2008) ukázaly, že LV+ koně reagují na bodnutí muchničkami citlivěji než zdraví koně, ovšem muchničky jako takové poruchu nevyvolávají. Nemoc se nevyskytuje v oblastech, kde nežijí tiplíci, ale muchničky jsou tam běžné, jako například na Islandu. Zřejmě tedy dochází u LV+ koní ke zkřížené reaktivitě proti alergenům ve slinách muchniček, které mohou mít vlivem fylogenetické příbuznosti obou druhů podobnou strukturu (Hellberg *et al.*, 2006; Schaffartzik *et al.*, 2010; 2011).

### **B) Další vlivy prostředí**

Na rozvoj a závažnost průběhu LV mají vliv další faktory prostředí. Celkový zdravotní stav i úroveň výživy mohou podpořit obranyschopnost organismu. Důležité je také pravidelné čištění, případně koupání koně, které může snížit svědění kůže. Je možné použití zklidňujících masťů na postižená místa. Tato opatření mají však na vlastní průběh nemoci jen okrajový vliv.

Zásadní efekt může mít vhodně upravený denní režim koně (Collinder a Rasmuson, 2000; O'Brien, 2008). Primárním spouštěčem nemoci jsou bezpochyby tiplíci. Na chovateli proto velmi záleží, do jaké míry je kůň jejich vlivu vystaven. Existuje několik poměrně jednoduchých zásad, jejichž dodržování může výrazně zmírnit průběh LV u koně. Příkladem je používání repelentů či speciálních ochranných obleků, nebo úprava režimu koně tak, aby se nepohyboval na pastvě v době vrcholů aktivity tiplíků. Různé metody budou podrobněji popsány níže, v kapitole 2.2.5.

### **2.2.3 Klinický obraz onemocnění**

LV se projevuje jako silný, vytrvalý pruritus kůže, zejména dorzální střední linie těla (báze hřívky a ocasu, obličejová část hlavy, kohoutek, méně často spodek břicha, slabiny, prsa, hřbet, záď a končetiny). Kůň má nutkání se kousat, škrábat a otírat zejména o různé předměty ve svém okolí, o stromy na pastvině, zábrany ve stáji a výběhu. Také se může navzájem okusovat s ostatními koňmi ve stádě. Prvním výrazným příznakem onemocnění je zdrsňelá, mírně rozčuchaná srst hřívky a kořene ocasu (O'Brien, 2008). Narušováním kůže otěrem se vytvářejí exkoriace (oděrky), které mohou krváčet nebo se zanítit. Díky těmto sekundárním poškozením je velmi

obtížné zaznamenat primární příznaky, jako je edém a erytrém kůže (Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan, 2001; Van der Rijt *et al.*, 2008). Další škrábání narušuje již vzniklé ranky. Vzniká tak sekundární poškození a poranění kůže, později její zesílení, zvrásnění a ztmavnutí. Dochází k lámání až úplné ztrátě srsti a žíní na postižených místech (alopecie). Intenzivní škrábání může vést k bakteriálním či houbovým infekcím kůže a sekundární dermatitidě, při níž se v poškozené kůži hromadí hnis (Wintzer *et al.*, 1999). Intenzivní pruritus může způsobit výraznou změnu temperamentu koně, takto postižení jedinci mohou být během léta zcela nejezditelní (O'Brien, 2008; Švehlová, 2010).



Obrázek 3: Velmi výrazné příznaky letní vyrážky u starokladubského bělouše (G Ravella IV, rok nar. 2002). Hřívá i kořen ocasu jsou škrábáním zcela poničené, nápadné léze se nachází podél střední linie krku a zad (foto: autorka, říjen 2009).

Nemoc se obvykle při zamezení styku s tiplíky a během zimního období vyléčí, následující léto se spolu s hmyzem vrátí. Opětovnými recidivami vzniká chronická dermatitida se zhrubnutím kůže, hyperpigmentací a ztrátou srsti. Toto onemocnění se obvykle poprvé objevuje v dospělosti (ve 4. nebo 5. roce věku), u hříbat a mladých koní je výskyt spíše vzácný (Hamza *et al.*, 2008). Starší koně mohou začít trpět příznaky po přestěhování do míst, kde se tiplíci vyskytují častěji (O'Brien, 2008). S přibývajícím věkem probíhá LV mírněji (Wilson *et al.*, 2001).

Alergická reakce odpovídá zejména I. (časnému) typu přecitlivělosti, vyvolanému reakcí IgE a uvolňováním histaminu, (Cunningham a Dunkel, 2008; Langner *et al.*, 2009). V menší míře se zřejmě podílejí také IgG (Wilson *et al.*, 2001). Výsledky kožních testů ukazují, že bezprostřední reakce protilátek je často následována opožděnou reakcí (hypersenzitivita typu IV) alergen-specifických T buněk (Ferroglio *et al.*, 2006; Van der Haegen *et al.*, 2006; Lagner *et al.*, 2009).

Letní vyrážka je sezónní onemocnění. První příznaky se objevují na jaře, když stoupne průměrná teplota vzduchu přes den nad 15°C a začnou vyletovat tiplíci; zejména, pokud koně pobývají většinu dne ve výběhu. S přibývajícím množstvím bodavého hmyzu se příznaky zhoršují, roste intenzita škrábání. Hlavní sezóna výskytu probíhá přibližně od dubna do října, s vrcholem v teplých letních měsících (Hellberg *et al.*, 2006). Nemoc opět polevuje na podzim, kdy klesá teplota vzduchu, zhoršuje se počasí, je více větrno, a proto klesá množství tiplíků. Přes zimu jsou příznaky nevýrazné, u mírně postižených koní se často léze zcela zahojí, opět naroste poničená srst, hřívá a žíně ocasu. Na konci zimy mohou být příznaky velmi nevýrazné, často nelze rozeznat, že kůň onemocněním trpí.

## 2.2.4 Diagnostika onemocnění

Diagnostika přecitlivělosti na bodnutí hmyzem se zakládá na anamnéze (sezónnost problému), klinickém nálezu (pruritus, kožní léze na charakteristických místech) a vyloučení jiných příčin svědění (např. kopřivka, trichofytóza, svrab, kontaktní alergie apod.). Pokud si veterinář není jistý nebo chce vyloučit jiné možné onemocnění, může provést kožní seškraby. Ty jsou v případě letní vyrážky negativní (Švehlová, 2010).

Další diagnostickou možností je intradermální test. U koní se okamžitá kožní reakce vyvine během 15 – 30 minut po vystavení alergenu (Wilson *et al.*, 2006; Morgan *et al.*, 2007; Langner *et al.*, 2008). Studie Van der Haegena *et al.* (2001) potvrdila, že koně postižení LV mají významně více buněk nesoucích IgE než zdraví koně ( $p < 0,01$ ). Různé studie ukazují, že alergičtí koně reagují na intradermální injekci extraktu alergenu citlivěji než zdraví koně (Morgan *et al.*, 2007; Langner *et al.*, 2008). Výsledky testů jsou však často velmi variabilní a obtížně interpretovatelné, extrakt alergenu může například podráždit i zdravé koně. Určitou nadějí v tomto směru je výše uvedené použití rekombinantního alergenu, u něhož vlivem přirozené

glykosylace (během molekulárního klonování) dochází k nárůstu specifity, a tím také spolehlivosti reakce (Langner *et al.*, 2009). V tomto případě však hraje velmi významnou roli otázka pracovní a ekonomické náročnosti takového testu ve vztahu k jeho praktickému uplatnění.

Nedávný důkaz integrální role IgE ve zprostředkování alergické reakce LV (Wagner *et al.*, 2006) umožňuje využít sérologická vyšetření na přítomnost alergen-specifických protilátek (Morgan *et al.*, 2007). ELISA (z angl. enzyme-linked immunosorbent assay) je jednou z nepoužívanějších imunologických metod sloužících k detekci přítomnosti protilátek. Morgan *et al.* (2007) ověřovali spolehlivost ELISA ve srovnání s ostatními diagnostickými metodami. Test je málo spolehlivý při použití směsi alergenů a celého krevního séra. Díky nedávnému vývoji specifických monoklonálních protilátek k detekci koňských IgE (Wagner *et al.*, 2003) je možné prokázat zásadní úlohu IgE při rozvoji kožních alergií. Při použití těchto protilátek bylo dosaženo konzistentnějších výsledků, jelikož nevykazují zkříženou reaktivitu s equinními IgG, kterých je v séru řádově více než IgE. Další pozornost je třeba věnovat způsobu získávání a čištění alergenu, lepšímu ověření pozitivního výsledku testu, vývoji protilátek s vyšší specifitou ke koňským IgE. Test vzorku krve je v praxi jednodušší a lépe proveditelný, než například intradermální test na zvířeti. Pokud se podaří vyřešit výše uvedené detaily, může být ELISA v budoucnu spolehlivým a užitečným diagnostickým nástrojem pro určení míry postižení LV (Morgan *et al.*, 2007; Schaffartzik *et al.*, 2011).

### **2.2.5 Prevence a léčba letní vyrážky**

Letní vyrážka je jedno z nejobtížněji zvladatelných onemocnění (O'Brien, 2008). Léčba je v současnosti pouze symptomatická, nezabývá se řešením primární příčiny. Nejúčinnější a nejjednodušší prevencí výskytu letní vyrážky v chovu je důsledné vyloučení všech LV+ koní z chovu a výběr vhodných chovných párů bez rodinné historie výskytu poruchy (Marti *et al.*, 1992; Wintzer *et al.*, 1999).

Jedním z nejúčinnějších způsobů, jak zmírnit průběh letní vyrážky, je úprava denního režimu koně tak, aby do kontaktu s alergeny tiplíků přišel co nejméně (Cunningham a Dunkel, 2008; O'Brien, 2008). Kůň by měl být během nejvyšší aktivity tiplíků (ráno, dopoledne, pozdní odpoledne, večer) zavřen ve stáji. Do oken stáje je třeba instalovat síť proti hmyzu s velikostí ok pod 1 mm (Wintzer *et al.*,

1999). Je vhodné použít větráky, které zvýší proudění vzduchu ve stáji. To je pro tiplíky nepříznivé a odradí je to od nalétání dovnitř. Koně je možné vypouštět na pastvinu přes poledne (cca od 10 do 15 hod.), přes noc, za velmi horkých dnů, za deště a větru. Je třeba volit pastviny dále od vodních zdrojů, spíše v sušších, větrných oblastech, jelikož tiplíci žijí a množí se ve vlhkém prostředí. Je také vhodné udržovat nízký porost na pastvině (což je velmi prospěšné i pro výživu koní a jejich ochotu přijímat pastvu), pravidelně odstraňovat výkaly a čistit napajedla (Singer *et al.*, 1999). Tak je vytvořeno méně příznivé prostředí pro život tiplíků. Koně s velmi silnou vyrážkou je doporučeno přestěhovat na pastviny do podhorských či horských oblastí (má-li chovatel tu možnost). Vyšší nadmořská výška znamená nižší teplotu a horší podmínky pro tiplíky, zlepšuje však zároveň odolnost a otužilost koně, což je velmi příznivé. Další metody je třeba vždy kombinovat s úpravou managementu koně, jinak mají jen malý vliv na zlepšení stavu LV u koně (O'Brien, 2008).

Deka proti letní vyrážce je speciálně šitá tak, aby zakryla celého koně včetně hlavy, krku, břicha a kohoutku. Materiál musí být dostatečně silný, aby opravdu účinně chránil proti hmyzu. Kůň musí deku nosit neustále, tedy i ve stáji. Deku není vhodné dávat koním, kteří už se začali škrábat, protože ji na sobě roztrhají. V takovém případě je nejprve vhodné koně přeléčit krátkodobě působící kortikosteroidní nebo antihistaminickou kúrou, která koně ještě před dekováním zbaví klinických příznaků (O'Brien, 2008).

Insekticidy se aplikují lokálně na ta místa na těle, kde se letní vyrážka vyskytuje. Součástí většiny patentovaných přípravků proti LV je benzyl bezoát. Optimální je smíchat jej ve stejném poměru s tekutým parafínem. Insekticidy obsahující pyreteroidní složky jsou relativně účinné, je však nutné je aplikovat i několikrát denně (Wintzer *et al.*, 1999; O'Brien, 2008). Existuje velké množství patentovaných přípravků proti LV, roztoků i mastí. Většina kombinuje repelentní účinky s insekticidními. Přípravek je třeba nanášet nejméně jednou denně v hojném množství (na hlavu, kořen ocasu a podél páteře v rozsahu asi 30 cm na každou stranu), nesmí se aplikovat na zanícenou kůži. Insekticidy jsou účinnější, pokud je hříva ostříhaná a žíně na kořeni ocasu zkrácené. Zřídka jsou ale tak účinné jako deky



proti LV. Obyčejné repelenty, založené zejména na éterických olejích (citronella, tea tree, apod.) jsou obecně nepoužitelné, mají příliš krátkou účinnost (O'Brien, 2008).





Obrázek 4: Speciální deka účinně kryje celé tělo koně, a tak významně snižuje intenzitu pokousání hmyzem, nebo mu zcela brání (O'Brien, 2008, s. 132).

Podání veterinárních přípravků, zejména kortikosteroidů a antihistaminik, je vhodné pouze pokud jde o jednorázový zásah, kdy je nutno zbavit koně klinických příznaků (Wintzer *et al.*, 1999, Cunningham a Dunkel, 2008). Kortikosteroidy, protizánětlivé léky, jsou vysoce účinné a efektivně potlačují svědění, jejich dlouhodobé užití má však řadu nepříznivých vlivů (mohou například vyvolat zánět kopytní škáry). Poněkud méně škodí kortikosteroidní masti, které se aplikují lokálně. Antihistaminika, protialergické látky, mají slabý účinek a musí se proto podávat ve velkých dávkách. Použití veterinárních léčiv odstraňuje symptomy, avšak neřeší příčinu, proto by se mělo volit až jako poslední možnost (O'Brien, 2008).

Desenzitizace čili snížení citlivosti je cestou ke kontrole imunitních reakcí. Cílem je aktivovat protilátky, které brání vzniku zánětlivé reakce LV. Je možná desenzitizace injekcemi s nízkou koncentrací alergenu. Léčba je však velmi drahá, vyžaduje několikanásobnou aplikaci a má smíšené výsledky. V současnosti se desenzitizace nedoporučuje (O'Brien, 2008). Pozornost chovatelů se obrací také k přípravku Zylexis (od firmy Pfizer). Jedná se o lyofilizát viru *Parapoxvirus ovis* (USKVBL, 2010). Účinek přípravku je založen na podpoře přirozené imunity (paraimunizace). Zylexis kromě jiného stimuluje proliferaci lymfocytů a indukci interferonů (např. IL-5, IL-13, TNF- $\alpha$ ) v lymfocytech. Pro zmírnění příznaků LV se vakcína aplikuje intramuskulárně koním v předjarním období, před začátkem sezóny tiplíků. Jsou

aplikovány obvykle tři dávky v rozmezí 0., 2., 9. den. Dle zkušenosti některých chovatelů použití tohoto přípravku zmírnilo v dané sezóně alergickou reakci LV+ koní (Kopecký a Novotná, 2010), jedná se však spíše o ojedinělé případy. Účinnost tohoto imunomodulačního přípravku na potlačení projevů LV je nutné experimentálně ověřit.

V posledních letech jsou vyvíjeny nové imunologické postupy ke zmírnění alergické reakce. Některé již byly uvedeny výše, například Langner *et al.* (2009) upozorňují na možnost využití rekombinovaného alergenu rCul s 1 při vývoji imunoterapeutického přípravku. Cunningham a Dunkel (2008) uvádí řadu alternativních imunomodulačních přípravků, jež by bylo možné použít pro zmírnění příznaků či léčbu LV. Jsou to například cytokiny, chemokiny, IL-5 a 13, IFN $\gamma$  a další. Mechanismus a spolehlivost jejich účinku je nutné laboratorně prověřit předtím, než je bude možné použít v klinické praxi.

Spolehlivá léčba LV zatím neexistuje. Chovatelé mohou pouze zmírnit projev onemocnění výše popsanými technikami. Nejúčinnější a jedinou efektivní metodou snížení výskytu poruchy v chovu koní tedy stále zůstává nekompromisní selekce.

### 3. CÍLE PRÁCE

Cílem této diplomové práce je analyzovat výskyt letní vyrážky v současné populaci starokladrubského bělouše. Analýza je zpracována na základě plemenářské dokumentace, poskytnuté vedením Národního hřebčína Kladruby nad Labem v roce 2009, a ve spolupráci s plemennou knihou starokladrubského koně, dostupné na webových stránkách hřebčína (NH Kladruby, 2011).

Dílčími cíli jsou:

- analýza vlivu otce,
- analýza vlivu matky,
- analýza vlivu obou rodičů zároveň,
- analýza vlivu pohlaví hříběte,
- analýza vlivu ročníku narození.

Na základě významných rozdílů u jednotlivých zvířat je dále zpracována podrobnější analýza výskytu LV u vybraných jedinců, tří hřebců a dvou klisen.

#### 3.1 Hypotézy

Při řešení této práce byly stanoveny následující hypotézy:

1. Otec má větší vliv na pravděpodobnost výskytu LV u hříběte, než matka.
2. Pravděpodobnost výskytu LV u hříběte není ovlivněna jeho pohlavím.
3. Klimatické podmínky v roce narození mají vliv na výskyt LV u hříbat daného ročníku.

## 4. MATERIÁL A METODIKA

### 4.1 Materiál

Výzkum byl realizován na populaci koní plemene starokladrubský bělouš. Převážná většina populace těchto koní je chována v hřebčíně v Kladrubech nad Labem, část koní je v zemském chovu, několik jedinců bylo prodáno do zahraničí.

Obec Kladruby nad Labem, v níž se hřebčín nachází, je situována v severovýchodních Čechách, v okrese Pardubice, kraj Pardubický. Obec leží v Polabské nížině, v nadmořské výšce 206 m. n. m. V blízkém okolí obce jsou nivní louky, řada slepých ramen Labe, přírodní lokality s mnohými jezírky a mokřady. Podmínky jsou velmi příznivé pro chov koní (půdy písčité a hlinitopísčité), vlivem teplého podnebí a mnohých vodních ploch v okolí jsou však vhodné také pro množení tiplíků.

Tabulka 1: Údaje o průměrné teplotě, srážkách a slunečním svitu v Pardubickém kraji v letech 2005 – 2009 (ČSÚ, 2011).

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrná teplota vzduchu (°C)	6,3	7,1	7,4	7,2	6,8
Úhrn srážek (mm/rok)	811,7	968,9	922,5	690,4	772
Trvání slunečního svitu (h/rok)	-	1 786,9	1 688,9	1 558,0	1 554,3

Národní hřebčín Kladruby nad Labem je jedním z nejstarších hřebčínů na světě. Byl založen císařem Maxmiliánem II. v roce 1563. Chovným cílem je zachování původního českého plemene koní v typu galakariosiera, s využitím k ceremoniální a reprezentativní službě, soutěžím spřežení, drezuře, baroknímu a rekreačnímu ježdění. Plemeno se vyznačuje pozdním dospíváním, dlouhověkostí, dobrou plodností, pevnou konstitucí, adaptabilitou pro různá prostředí a dobrou krmitelností. Zvířata jsou živého temperamentu, vyrovnaného charakteru, snadno ovladatelná, učenlivá, pracovitá a dobře spolupracují s lidmi. Plemeno je chováno ve dvou barevných variantách – bělouši (v Kladrubech n. L.) a vraníci (ve Slatiňanech). Starokladrubský kůň je zařazen v českých genových zdrojích. Základní stádo

starokladrubských běloušů (SB) k 14. 1. 2011 tvoří 28 plemenných hřebců a 239 plemenných klisen (NH Kladruby, 2011).

Starokladrubští bělouši jsou ustájeni v několika objektech. Přímo v Kladrubech n. L. jsou umístěni koně základního stáda, tj. plemenní hřebci, chovné klisny, hříbata do odstavu, koně ve výcviku, sportovní a určení k prodeji. Na vzdálenějším Josefově jsou ustájeny chovné klisny nízkobřezí nebo jalové. Odchovna Selmice je s hřebčínem spojena čtyři kilometry dlouhou lipovou alejí, jež přímočaře protíná pastviny. V Selmicích jsou v oddělených stádech hřebečků a klisniček odchovávány tři ročníky mladých koní: rocci, dvouletci a koně tříletí (NH Kladruby, 2011).

V hřebčíně jsou prostorné, vzdušné stáje tří typů: volné stáje, boxy a stání. Klisny s hříbaty a mladí koně do tří let jsou ustájeni v oddělených skupinách ve volných stájích. Tyto stáje jsou velmi prostorné (cca 15x9 m a více), podél delších stěn je vždy dlouhý žlab s úvazišti a napáječkami. Každý kůň má své stálé úvaziště opatřené identifikační tabulkou. Dle velikosti prostoru a věkové kategorie ustájených koní je kapacita volné stáje cca 20 ks zvířat. Chovní hřebci jsou ustájeni v individuálních boxech. Koně ve výcviku stojí na úvazu na stáních. Podle Černého (2009) je toto uspořádání velmi vhodné, jelikož mladí koně jsou na stání na rozdíl od boxové stáje nuceni odpočívat, a tak se naučí správně využívat dobu ve stáji k odpočinku po výcviku. Tento systém podporuje správný rozvoj pracovního charakteru starokladrubských běloušů.

Krmiva pro výživu koní jsou zajišťována z vlastních zdrojů, část jádra je dokupována. Koně jsou krmeni v závislosti na ročním období, věkové kategorii a pracovním zatížení. V zimě se krmí třikrát denně lučným senem a jádrem (ovšem, ječmenem), v létě je polední krmení nahrazeno pastvou. Koně mají k dispozici solný liz, dle kategorií jsou dodávány doplňkové a minerální krmné směsi. Objemná krmiva jsou skladována v zastřešeném seníku, jádro je uskladněno v ocelových silech. Jako podestýlka je používána sláma vlastní výroby.

Na pastvu jsou po ranním krmení vyháněni mladí koně v odchovu a klisny březí nebo s hříbaty. Tito koně se pasou po skupinách v oddělených výběžích, denně přibližně od 8.30 do 15.30 hod, v zimě od 9 do 11 hod. V případě nepříznivého počasí (zejména velká horka) je režim koní upraven. Hřebci jsou paseni



v individuálních ohradách odděleně od ostatních koní. Koně ve výcviku chodí do výběhu jen v sobotu a v neděli, ve všední dny pracují v zápřeží, nebo pod sedlem.

Místování je prováděno dvakrát denně. Boxy a stání jsou místovány běžným způsobem. Ve volných stájích je hluboká podestýlka, tedy denně je odstraňováno větší znečištění a stáje jsou dostýlány novou slámou. Přibližně každých 6 – 8 týdnů je provedeno kompletní vyčištění volných stájí. Dále je ve stáji denní a noční služba, která provádí kontinuální sběr skýbal, aby bylo možné udržet koně stále bílé a čisté.

V hřebčíně je kladen důraz na přirozenou reprodukci (95 %). Klisny jsou zapouštěny obvykle z ruky. Některé klisny jsou dle přípravného plánu v rámci cílené plemenitby inseminovány čerstvým spermatem. Hřebec, který připouští přirozeně, nesmí být dle veterinárních předpisů v daném roce využíván k inseminaci a naopak. Hřebčín je vybaven oddělenými prostory pro odběr hřebce a klecí pro vyšetřování a inseminaci klisen. Dávky ohrožených kmenů hřebců jsou zmrazovány a uchovávány v genetické bance v Hradištku pod Medníkem.

V nedávné době byly v hřebčíně zbudovány individuální porodní boxy. Ty poskytují klisně větší soukromí pro seznámení se s hříbětem. Klisna je do boxu umístěna těsně před porodem a zůstává v něm s hříbětem asi 3 – 5 dní po porodu. Poté je i s hříbětem puštěna zpět do volné stáje. Zařízení umožňuje účinnou sterilizaci po každém porodu, a tím snadnější udržení hygieny prostředí. Doposud klisny rodily přímo ve volné stáji, kde byly ustájeny spolu s ostatními klisnami a novorozеныmi hříbaty. Toto uspořádání bylo velmi nevyhovující, zejména z hygienického hlediska, a to jak pro rodící klisnu, tak i pro ostatní koně ve volné stáji. Současné uspořádání je výhodnější.

Hřebčín je dále vybaven několika mycími boxy. Koně postižení letní vyrážkou jsou zde v letní sezóně koupani denně (těžší případy i častěji). Při koupání je používán velmi jemný šampon bez parfemace, který nedráždí kůži. Silně postižení koně mohou být myti jen vodou a jemným kartáčem, aby se minimalizovalo vysušení kůže. Po vykoupání jsou napadená místa na těle koně ošetřena kortikosteroidní masťou, v lehčích případech promaštěna olejem. Tím se snižuje tvorba krust a zvyšuje pružnost kůže.

## 4.2 Metodika

Výskyt letní vyrážky byl ve stádě SB sledován od roku 1998. V roce 2003 byl za období 1998 – 2003 zpracován paní MVDr. Ilonou Křížovou dokument Výskyt alergického ekzému u starokladrubských běloušů. Paní doktorka pokračovala v zaznamenávání a aktualizování údajů o výskytu LV stejným způsobem vždy pro celou populaci hřebčína každoročně až do poloviny r. 2009. Tyto dokumenty byly použity při analýze. Údaje za roky 2009 – 2010 byly zpracovány autorkou práce. Byla snaha získat informace o výskytu LV také od soukromých chovatelů, u nichž údaje chyběly. Ve většině případů se podařilo data dohledat. Jedinci s neznámým údajem byli z výpočtů vyřazeni.

Z dostupných dat a ve spolupráci s plemennou knihou SB byla zpracována databáze výskytu LV u současné populace SB. V této databázi byly zaznamenány tyto údaje:

- jméno hříběte,
- ročník narození,
- pohlaví,
- jméno matky,
- údaj o výskytu LV u matky (zdravá, nemocná),
- jméno otce,
- údaj o výskytu LV u otce (zdravý, nemocný),
- údaj o výskytu LV u hříběte (zdravé, nemocné),
- frekvence výskytu LV u hříběte (jednou, opakovaně, více než pětkrát),
- sumarizovaný údaj o výskytu LV u rodičů (oba rodiče zdraví, matka nemocná, otec nemocný, oba rodiče nemocní).

V této databázi bylo zaznamenáno celkem 736 koní, z toho 30 plemenných hřebců, 175 plemenných klisen a 604 hříbat (73 hříbat bylo použito dále v plemenitbě, tedy bylo zaznamenáno i mezi matkami nebo otci).

Hřebci měli průměrně  $20,13 \pm 19,77$  hříbat. Medián je 11,5 hříběte, minimum 1, maximum 81. Klisny měly průměrně  $3,45 \pm 2,82$  hříběte. Medián je 2 hříbata, minimum 1, maximum 11.

Databáze byla dále zpracována programem Microsoft Office Excel 2007. Základní tabulka údajů je zařazena jako Příloha 1. Z této původní databáze byly dále metodou kontingenčních tabulek získávány souhrnná data o výskytu LV u hříbat po jednotlivých hřebcích a klisnách, a v jednotlivých ročnících.

Většina údajů byla zaznamenávána kvalitativně (hřebeček/klisnička, zdravý/nemocný). Ke statistickému vyhodnocení tedy bylo třeba vybrat vhodnou metodu hodnocení kvalitativních znaků. Vzhledem k velkému počtu jedinců byly dále zvoleny hraniční hodnoty výběru rodičů pro porovnání. Z hřebců byli vybráni ti, kteří měli nad 20 hříbat. U těchto hřebců byly mezi sebou porovnány frekvence nemocných ku celkovému počtu hříbat Testem rozdílu dvou relativních hodnot programu StatPlus (VUVL, 1992). U klisen byla použita stejná metoda, mezní hodnota byla stanovena na 9 hříbat. Stejným způsobem byly také porovnány a zjištěny statisticky významné rozdíly pro jednotlivé ročníky hříbat.

Dále byl sledován vliv nemocnosti rodičů na výskyt LV u potomků. Hříbata byla rozdělena do 4 skupin podle výskytu LV u rodičů, a to takto: oba rodiče jsou zdraví, matka je nemocná, otec je nemocný, oba rodiče jsou nemocní. Tyto skupiny byly mezi sebou porovnány Testem rozdílu dvou relativních hodnot. Výsledky byly ověřeny Pearsonovým  $\chi^2$  testem očekávaného rozdělení v programu Statistica (StatSoft, 2009).

U vybraných jedinců, tří hřebců a dvou klisen byla provedena analýza nemocnosti jejich potomků. Hříbata byla porovnána mezi sebou dle pohlaví a dále ve vztahu k výskytu LV u rodičů. Pokud nebylo možno použít Test rozdílu dvou relativních hodnot (test neakceptuje relativní hodnotu 0), bylo vyhodnocení provedeno Fisherovým testem pro tabulku 2x2 programu StatPlus (VUVL, 1992).

## 5. VÝSLEDKY A DISKUSE

### 5.1 Analýza vlivu rodičů

#### 5.1.1 Analýza vlivu otce

Ze souhrmných údajů o výskytu LV u hříbat po jednotlivých plemenících bylo vybráno 12 hřebců, kteří měli za sledované období více než 20 narozených hříbat. Všichni vybraní hřebci jsou bez klinických příznaků LV, pouze G Proxima XLVIII trpí touto poruchou. Data o nemocnosti hříbat jsou zaznamenána v tab. 2.

Tabulka 2: Vybraní otcové a nemocnost jejich hříbat.

	Zdravá hříbata				Nemocná hříbata				Celkem hříbat po hřebci
	Hřebec	Klismičky	Celkem zdravá	% z celkem po hřebci	Hřebec	Klismičky	Celkem nemocná	% z celkem po hřebci	
Otcové									
G Aversa XLIX	6	10	16	76,19	3	2	5	23,81	21
S Energica L	6	6	12	54,55	2	8	10	45,45	22
Ru Candia II	8	11	19	82,61	2	2	4	17,39	23
G Energica II	9	10	19	70,37	3	5	8	29,63	27
Gss Capria XXXIX	14	8	22	75,86	2	5	7	24,14	29
G Alata XLVI	15	16	31	86,11	2	3	5	13,89	36
S Aboca XL	16	19	35	89,74	2	2	4	10,26	39
F Rava XXI	13	18	31	79,49	1	7	8	20,51	39
Gss Area XXXI	23	12	35	77,78	4	6	10	22,22	45
S Eroica XLIII	25	14	39	73,58	6	8	14	26,42	53
G Proxima XLVIII	8	7	15	25,42	26	18	44	74,58	59
Gss Amadeus XXX	36	28	64	79,01	4	13	17	20,99	81
<b>Celkem</b>	<b>179</b>	<b>159</b>	<b>338</b>	<b>71,31</b>	<b>57</b>	<b>79</b>	<b>136</b>	<b>28,69</b>	<b>474</b>

Z tab. 2 je zřejmé, že nemocnost hříbat se po jednotlivých hřebcích výrazně liší, nejnižší je 10,26 %, nejvyšší téměř 75 %. Průměrná nemocnost hříbat těchto vybraných hřebců je na úrovni 28,69 %, což přibližně odpovídá průměru v celé populaci SB, který je 27,98 % (viz tab. 6 a 12). Nejvyšší nemocnost je u hřebce G Proxima XLVIII. Ačkoliv tento kůň sám trpí LV, byl opakovaně používán v chovu, proto velmi výrazně zasáhl do současné populace SB. Často byl připouštěn

na stejné LV+ klisny, a tak dával opakovaně nemocná hříbata. Statisticky významné rozdíly v nemocnosti hříbat po jednotlivých otcích jsou znázorněny v tab. 3.

Tabulka 3: Významné rozdíly v nemocnosti hříbat po vybraných otcích.

	G Aversa XLIX	S Energica L	Ru Candia II	G Energica II	Gss Capria XXXIX	G Alata XLVI	S Aboca XL	F Rava XXI	Gss Area XXXI	S Eroica XLIII	G Proxima XLVIII	Gss Amadeus XXX
G Aversa XLIX											**	
S Energica L			*			**	**	*			*	*
Ru Candia II											**	
G Energica II							*				**	
Gss Capria XXXIX											**	
G Alata XLVI											**	
S Aboca XL										*	**	
F Rava XXI											**	
Gss Area XXXI											**	
S Eroica XLIII											**	
G Proxima XLVIII												**
Gss Amadeus XXX												

Statisticky významný rozdíl na úrovni: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ .

Byl prokázán významný rozdíl u G Proxima XLVIII ve srovnání s ostatními vybranými hřebci. Příčiny již byly uvedeny výše. Významný rozdíl byl také zjištěn u S Energica L, který měl relativně vysokou nemocnost (45,45 %), ačkoli je sám zdravý. S Energica L měl častěji nemocná hříbata se zdravými klisnami, než s nemocnými. Dá se tedy předpokládat, že je významným nositelem predispozice pro onemocnění LV. Z tab. 3 je patrné, že otec, zejména pokud je nemocný, má velice významný vliv na nemocnost svých potomků. Hřebci G Proxima XLVIII, a pro srovnání také S Aboca XL a Gss Amadeus XXX jsou podrobněji analyzováni v kapitole 5.3.

## 5.1.2 Analýza vlivu matky

Ze souhrnných údajů o výskytu LV u hříbat po jednotlivých matkách bylo vybráno 13 klisen, které měly za sledované období více než 9 narozených hříbat. Data o nemocnosti hříbat jsou zaznamenána v tab. 4. Pro přehlednost a názornost byl do této tabulky zařazen údaj o výskytu LV u matek. Klisny používané v chovu SB jsou častěji postiženy LV, než je tomu u hřebců. Nemocnost matek ve sledované populaci byla 23,4 % (41 ze 175), u otců byla pouze 10 % (3 ze 30).

Tabulka 4: Vybrané matky a nemocnost jejich hříbat.

Matka	zdravá/nemocná	Zdravá hříbata				Nemocná hříbata				Celkem hříbat po klisně
		Hřebec	Klisničky	Celkem zdravá	% z celkem po klisně	Hřebec	Klisničky	Celkem nemocná	% z celkem po klisně	
105 Rabia	n	3	2	5	55,56	1	3	4	44,44	9
188 Erga	z	4	2	6	66,67	2	1	3	33,33	9
200 Rebecca	n	1	2	3	33,33	2	4	6	66,67	9
212 Ariosa	n	1	3	4	44,44	2	3	5	55,56	9
89 Elba	z	3	4	7	77,78	0	2	2	22,22	9
128 Carthagen	n	2	4	6	60,00	2	2	4	40,00	10
143 Cassa	z	2	3	5	50,00	4	1	5	50,00	10
164 Allegra	z	4	4	8	80,00	2	0	2	20,00	10
190 Aluma	z	2	5	7	70,00	1	2	3	30,00	10
193 Ravella	z	5	4	9	90,00	0	1	1	10,00	10
228 Riposada	n	4	4	8	80,00	0	2	2	20,00	10
104 Agatha	z	3	3	6	54,55	3	2	5	45,45	11
206 Etna	z	5	4	9	81,82	1	1	2	18,18	11
<b>Celkem</b>		<b>39</b>	<b>44</b>	<b>83</b>	<b>65,35</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>44</b>	<b>34,65</b>	<b>127</b>

Některé matky mají i při relativně vysokém počtu hříbat poměrně málo LV+ potomků (193 Ravella, 206 Etna), a to i když jsou samy postižené LV (228 Riposada). Naopak, zdravá matka může mít až polovinu hříbat nemocných (143 Cassa, 104 Agatha). Celkově jsou hříbata po matkách častěji nemocná než po otcích (34,65 %), ovšem to může být způsobeno vyšší nemocností matek, používaných v chovu.

Ovšem kupříkladu 104 Agatha měla 4 z 5 svých nemocných hříbat po hřebci G Proxima XLVIII (zmiňovaný výše), což může výsledek silně zkreslovat. Statisticky významné rozdíly v nemocnosti hříbat po jednotlivých matkách jsou znázorněny v tab. 5.

Tabulka 5: Významné rozdíly v nemocnosti hříbat po vybraných matkách.

	105 Rabia	188 Erga	200 Rebecca	212 Ariosa	89 Elba	128 Carthagena	143 Cassa	164 Allegra	190 Aluma	193 Ravella	228 Riposada	104 Agatha	206 Etna
105 Rabia	■												
188 Erga		■											
200 Rebecca			■		*			*		**	*		*
212 Ariosa				■						*			
89 Elba					■								
128 Carthagena						■							
143 Cassa							■			*			
164 Allegra								■					
190 Aluma									■				
193 Ravella										■			
228 Riposada											■		
104 Agatha												■	
206 Etna													■

Statisticky významný rozdíl na úrovni: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ .

Významné rozdíly byly zaznamenány pouze u dvou klisen. Klisna 200 Rebecca má velmi vysoký podíl nemocných (66,67 %) z celkem 9 hříbat. Klisna 193 Ravella má pouze 10 % nemocných z celkem 10 hříbat. Analýza výskytu LV u potomstva těchto dvou klisen je podrobněji zpracována v kapitole 5.3.

### 5.1.3 Analýza společného vlivu obou rodičů

Pro tuto analýzu byly vytvořeny čtyři skupiny hříbat, které měly oba rodiče zdravé, nemocnou pouze matku, nebo pouze otce, a nemocné oba rodiče. Četnosti hříbat v jednotlivých skupinách jsou znázorněny v tab. 6.

Tabulka 6: Nemocnost hříbat v závislosti na nemocnosti obou rodičů.

Rodiče	Zdravá hřibata				Nemocná hřibata				Celkem hříbat ve skupině
	Hřebecci	Klisničky	Celkem zdravá	% z celkem ve skupině	Hřebecci	Klisničky	Celkem nemocná	% z celkem ve skupině	
Oba zdraví	150	135	<b>285</b>	80,28	28	42	<b>70</b>	19,72	<b>355</b>
Matka nemocná	61	67	<b>128</b>	72,73	15	33	<b>48</b>	27,27	<b>176</b>
Otec nemocný	9	10	<b>19</b>	35,85	20	14	<b>34</b>	64,15	<b>53</b>
Oba nemocní	1	2	<b>3</b>	15,00	10	7	<b>17</b>	85,00	<b>20</b>
<b>Celkem</b>	<b>221</b>	<b>214</b>	<b>435</b>	<b>72,02</b>	<b>73</b>	<b>96</b>	<b>169</b>	<b>27,98</b>	<b>604</b>

Tyto údaje potvrzují původní předpoklad, že nejvíce zdravých hříbat se rodí oběma zdravým rodičům a nejvíce nemocných hříbat oběma nemocným rodičům. Je ovšem zajímavé, že více LV+ hříbat se rodí zdravé matce a nemocnému otci, než když je to naopak. Tuto domněnku potvrzují statisticky významné rozdíly mezi skupinami, uvedené v tab. 7.

Tabulka 7: Významné rozdíly nemocnosti hříbat v závislosti na nemocnosti rodičů, zahrnuta obě pohlaví.

Rodiče	Oba zdraví	Matka nemocná	Otec nemocný	Oba nemocní
Oba zdraví			**	**
Matka nemocná			**	**
Otec nemocný				
Oba nemocní				

Statisticky významný rozdíl na úrovni: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ .

Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl frekvencí nemocných a zdravých hříbat mezi skupinou s oběma rodiči zdravými a s nemocnou matkou (otec zdravý). Je zajímavé, že byla zjištěna stejně zvýšená intenzita výskytu ve skupinách s pouze otcem a s oběma rodiči LV+ (nebyl ale zjištěn rozdíl mezi těmito dvěma skupinami), ve srovnání se skupinou hříbat s LV+ matkou a zdravým otcem, či oběma zdravými



rodiči. Tyto výsledky naznačují, že hlavní vliv na výskyt choroby v populaci má otec, což se projevuje i v případě obou nemocných rodičů.

Podobné výsledky ukázala analýza dle pohlaví hříbat. Tab. 7 a 8 se ve výsledcích příliš neliší, statisticky významný rozdíl nebyl prokázán uvnitř skupin dle pohlaví, ani mezi skupinami. Lze tedy předpokládat, že pohlaví hříběte nemá významný vliv na výskyt LV v populaci SB. Tato hypotéza bude důkladněji prozkoumána v kapitole 5.3.

Tabulka 8: Významné rozdíly nemocnosti hříbat v závislosti na nemocnosti rodičů, rozdíly uvnitř pohlaví.

Rodiče	Hřebečci				Klisničky			
	Oba zdraví	Matka nemocná	Otec nemocný	Oba nemocní	Oba zdraví	Matka nemocná	Otec nemocný	Oba nemocní
Oba zdraví			**	**			**	**
Matka nemocná			**	**			*	**
Otec nemocný								
Oba nemocní								

Statisticky významný rozdíl na úrovni: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ .

Doplňková analýza problematiky aditivního vlivu nemocnosti rodičů byla provedena Pearsonovým  $\chi^2$  testem očekávaného rozdělení v programu Statistica (StatSoft, 2009).

Tento test navrhne rozdělení četností jednotlivých skupin, jaké by bylo možné očekávat, pokud by skupiny neměly žádný vliv na frekvence výskytu LV. Procentuální změna pak ukazuje, o kolik se skutečné rozdělení liší oproti očekávanému. Kladná změna ukazuje na nárůst četnosti ve prospěch zdravých hříbat, záporná změna ve prospěch nemocných hříbat. Skutečné a očekávané rozdělení všech hříbat je znázorněno v tab. 9, stejně jako absolutní a relativní rozdíl skutečného a očekávaného rozdělení. Tab. 10 ukazuje výsledky stejného testu pro skupinu hřebečků, tab. 11 pro klisničky.

Tabulka 9: Skutečné a očekávané rozdělení hříbat mezi skupinami rodičů, absolutní a relativní rozdíly mezi skutečným a očekávaným rozdělením, zahrnuta obě pohlaví.

	Skutečné rozdělení			Očekávané rozdělení			Rezidua		
	hřibata Zdravá	hřibata Nemocná	Celkem	hřibata Zdravá	hřibata Nemocná	Celkem	hřibata Zdravá	Nemocná hřibata	% změna
Rodiče									
Oba zdraví	285	70	355	255,67	99,33	355	29,33	-29,33	<b>8,26</b>
Matka nemocná	128	48	176	126,75	49,25	176	1,25	-1,25	<b>0,71</b>
Otec nemocný	19	34	53	38,17	14,83	53	-19,17	19,17	<b>-36,17</b>
Oba nemocní	3	17	20	14,40	5,60	20	-11,40	11,40	<b>-57,02</b>
<b>Celkem</b>	<b>435</b>	<b>169</b>	<b>604</b>	<b>435</b>	<b>169</b>	<b>604</b>			

Výpočet byl proveden na hladině významnosti  $p < 0,000001$ .

Tabulka 10 Skutečné a očekávané rozdělení hřebečků mezi skupinami rodičů, absolutní a relativní rozdíly mezi skutečným a očekávaným rozdělením.

	Skutečné rozdělení			Očekávané rozdělení			Rezidua		
	Zdravá hřibata	hřibata Nemocná	Celkem	Zdravá hřibata	hřibata Nemocná	Celkem	Zdravá hřibata	Nemocná hřibata	% změna
Rodiče									
Oba zdraví	150	28	178	133,80	44,20	178	16,20	-16,20	<b>9,10</b>
Matka nemocná	61	15	76	57,13	18,87	76	3,87	-3,87	<b>5,09</b>
Otec nemocný	9	20	29	21,80	7,20	29	-12,80	12,80	<b>-44,14</b>
Oba nemocní	1	10	11	8,27	2,73	11	-7,27	7,27	<b>-66,08</b>
<b>Celkem</b>	<b>221</b>	<b>73</b>	<b>294</b>	<b>221</b>	<b>73</b>	<b>294</b>			

Výpočet byl proveden na hladině významnosti  $p < 0,000001$

Tabulka 11: Skutečné a očekávané rozdělení klisniček mezi skupinami rodičů, absolutní a relativní rozdíly mezi skutečným a očekávaným rozdělením.

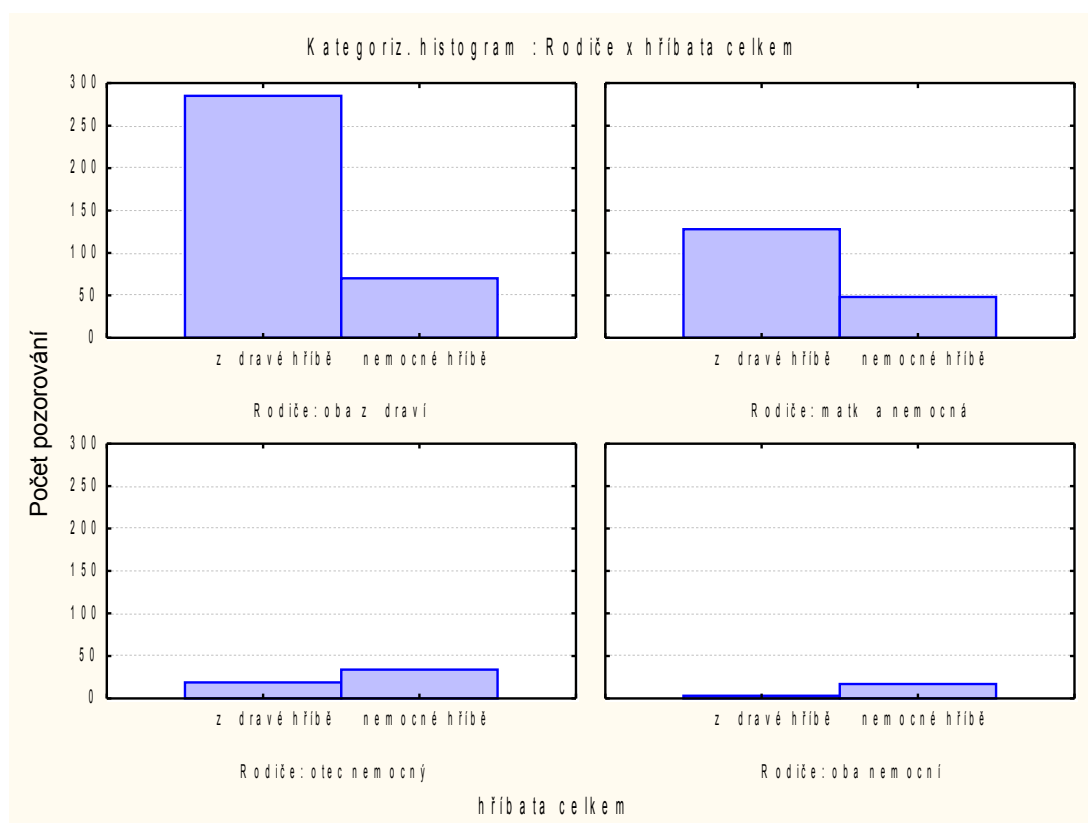
	Skutečné rozdělení			Očekávané rozdělení			Rezidua		
	Zdravá hřibata	hřibata Nemocná	Celkem	Zdravá hřibata	Nemocná hřibata	Celkem	Zdravá hřibata	Nemocná hřibata	% změna
Rodiče									
Oba zdraví	135	42	177	122,19	54,81	177	12,81	-12,81	<b>7,24</b>
Matka nemocná	67	33	100	69,03	30,97	100	-2,03	2,03	<b>-2,03</b>
Otec nemocný	10	14	24	16,57	7,43	24	-6,57	6,57	<b>-27,37</b>
Oba nemocní	2	7	9	6,21	2,79	9	-4,21	4,21	<b>-46,81</b>
<b>Celkem</b>	<b>214</b>	<b>96</b>	<b>310</b>	<b>214</b>	<b>96</b>	<b>310</b>			

Výpočet byl proveden na hladině významnosti  $p < 0,00006$

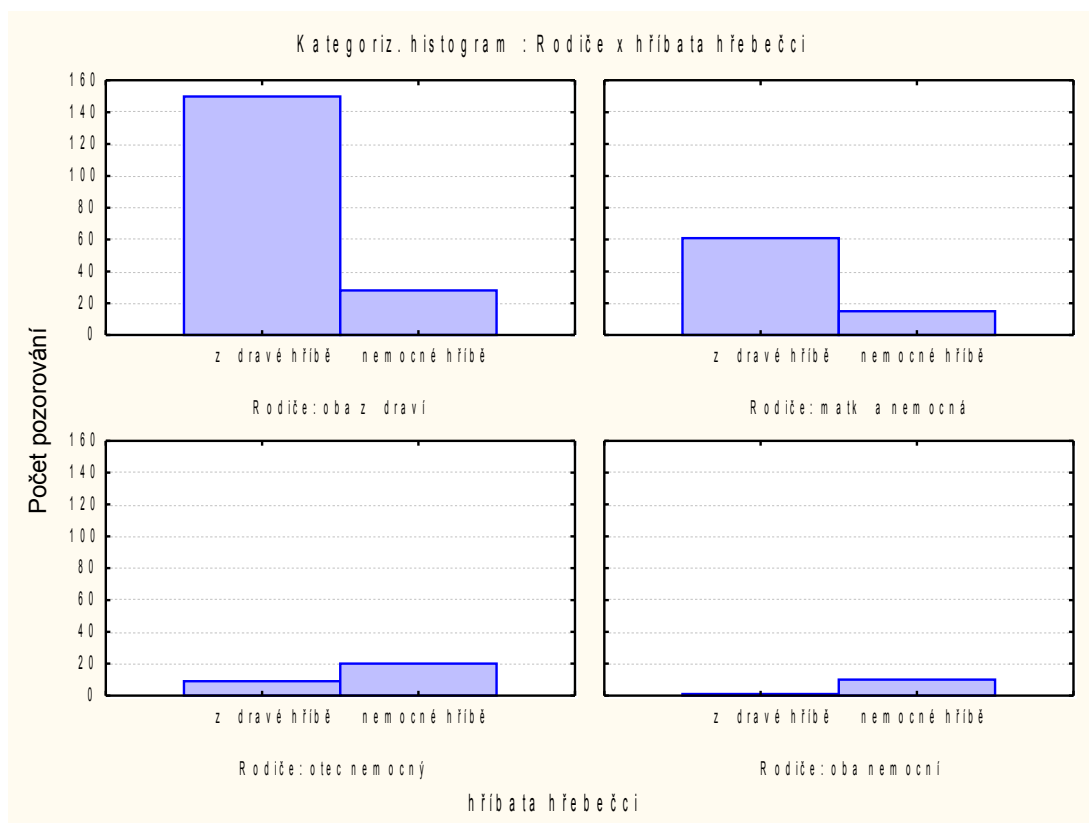
U všech hříbat, hřebečků i klisniček byl prokázán významný rozdíl u skupin hříbat, kde byl LV+ pouze otec, nebo byli oba rodiče nemocní. V tab. 11 byl zjištěn nízký negativní vliv matky (změna o -2,03 %). Tyto testy ukazují, že společné působení obou nemocných rodičů má poněkud větší vliv, než když je nemocný pouze otec. Při statistickém vyhodnocení tento rozdíl nebyl prokázán jako významný. Je ovšem velmi pravděpodobné, že v případě obou nemocných rodičů dochází k aditivnímu působení jejich genů jako predispozice k vzniku LV. Vliv samotného otce byl potvrzen s vysokou spolehlivostí ve všech případech. Názorně jsou tyto závěry shrnuty v grafech 1, 2 a 3 pro všechna hříbata, a dále pro hřebečky a klisničky.

V případě, kdy byly testy prováděny odděleně pro jednotlivá pohlaví hříbat, byl zaznamenán relativně vyšší vliv nemocné matky na klisničky a nemocného otce na hřebečky. Ani v tomto případě však statistické testy nevyhodnotily tyto rozdíly jako významné. Příčinou rozdílného vlivu rodičů na výskyt nemoci u jednotlivých pohlaví může být vázanost některého z faktorů genetické predispozice pro LV na pohlaví.

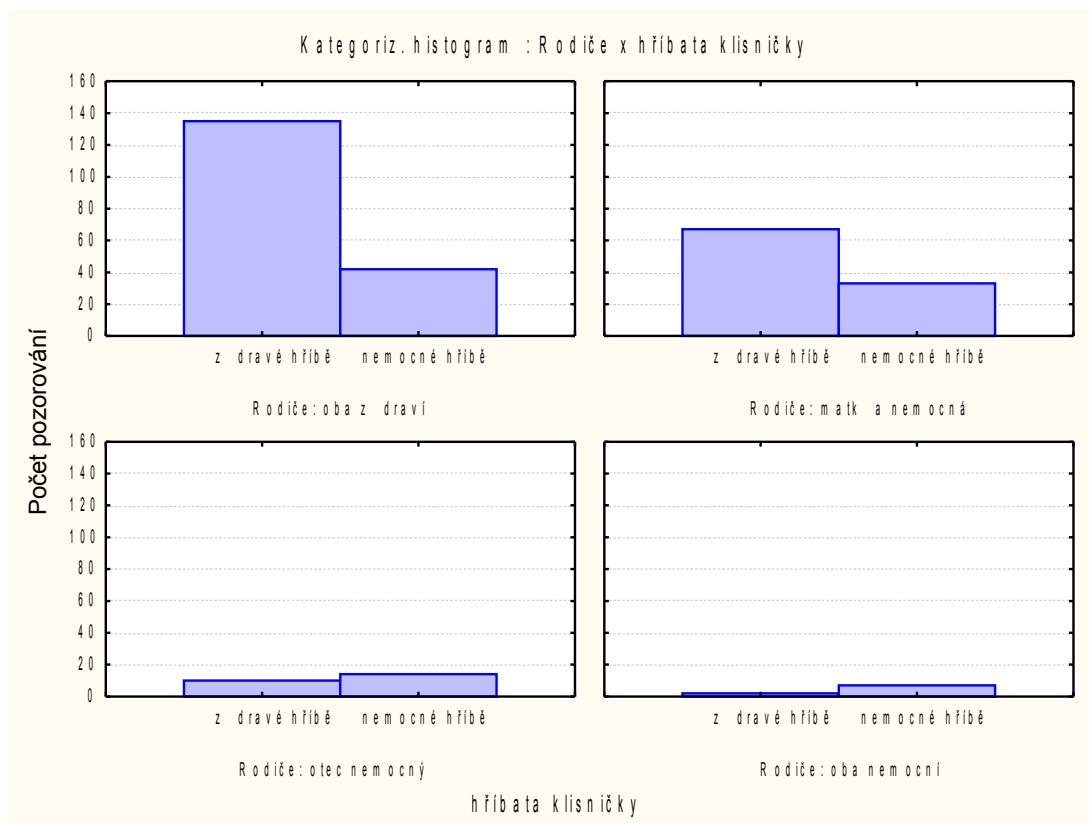
Graf 1: Výskyt letní vyrážky u hříbat jednotlivých skupin rodičů dle nemocnosti, zahrnuta obě pohlaví hříbat.



Graf 2: Výskyt letní vyrážky u hřebečků dle jednotlivých skupin rodičů.



Graf 3: Výskyt letní vyrážky u klisniček dle jednotlivých skupin rodičů.



Graf 1 názorně ukazuje, že je vyšší poměr zdravých hříbat v případě zdravého otce, i když je matka nemocná (horní dva obrázky grafu). Pokud je však otec nemocný (bez ohledu na nemocnost matky), je zřetelné, že poměr zdravých a nemocných hříbat se obrátí ve prospěch nemocných (spodní dva obrázky). Obdobná situace je znázorněna pro jednotlivá pohlaví hříbat v grafech 2 a 3.

V rozporu s mými výsledky se Marti *et al.* (1992) domnívá, že je onemocnění děděno častěji po matce, tedy že se LV vyskytuje v rodinách. Rozdíl může být způsoben tím, že autoři pracovali s velkou populací švýcarských teplokrevných koní. V této práci je však sledována velmi malá populace SB, která má jen minimální možnost osvěžení krve. Vlivem nízkého počtu kombinací vhodných rodičovských párů dochází k častější příbuzenské plemenitbě. Použití hřebci jsou uplatňováni mnohem více, než je tomu u větších populací, a proto také jejich vliv je, jak ukázala tato analýza, vysoce významný. Je tedy nezbytné zcela vyloučit všechny LV+ hřebce z chovu.

Je zajímavé, že řada autorů se zabývá studiem vzniku a průběhu LV na molekulární úrovni, analýzou alergenů vyvolávajících onemocnění, možnostmi léčby či omezení příznaků (Hamza *et al.*, 2008; Marti *et al.*, 2008; 2009; Hellberg *et al.*, 2009; Schaffartzik *et al.*, 2010; 2011). Minimum však bylo napsáno o možnostech úplného zamezení vzniku onemocnění cestou šlechtění a pečlivého výběru rodičovských párů. Autoři sice na základě svých výsledků uvažují o možné dědičnosti po matkách, stejně jako Marti *et al.* (1992), jejich domněnky však nejsou podloženy statistickou analýzou populace koní.

Vývoj účinné imunoterapie je samozřejmě velmi důležitý. Je však třeba si uvědomit, že pokud budou chovatelé postupovat cestou úplného vyloučení LV+ jedinců z chovu, nebude třeba vyvíjet imunoterapeutické postupy. Letní vyrážka se v chovech jednoduše nebude vyskytovat.

## 5.2 Analýza vlivu ročníku narození

V tomto souhrnu jsou použity údaje, získané v období 1998 – 2010 v populaci koní hřebčina v Kladrubech nad Labem. Z dřívějších ročníků jsou zde zahrnuti rodiče hříbat (kmenové stádo v tomto období), mladí koně, kteří byli v hřebčině v odchovu a ve výcviku, a dále údaje o koních v zemském chovu. Analýzu rozdílů ve výskytu LV u jednotlivých ročníků uvádí tab. 12. Literární údaje o výskytu LV u SB za předchozí období chybí.

Tabulka 12: Výskyt letní vyrážky u jednotlivých ročníků koní.

Ročník	Zdravá hřibata				Nemocná hřibata				Celkem hříbat v ročníku
	Hřebecci	Klisničky	Celkem zdravá	% z celkem v ročníku	Hřebecci	Klisničky	Celkem nemocná	% z celkem v ročníku	
1988	4	2	<b>6</b>	66,67	1	2	<b>3</b>	33,33	<b>9</b>
1989	5	3	<b>8</b>	100,00	0	0	<b>0</b>	0,00	<b>8</b>
1990	1	3	<b>4</b>	66,67	0	2	<b>2</b>	33,33	<b>6</b>
1991	2	2	<b>4</b>	57,14	0	3	<b>3</b>	42,86	<b>7</b>
1992	5	9	<b>14</b>	93,33	0	1	<b>1</b>	6,67	<b>15</b>
1993	11	10	<b>21</b>	100,00	0	0	<b>0</b>	0,00	<b>21</b>
1994	10	14	<b>24</b>	100,00	0	0	<b>0</b>	0,00	<b>24</b>
1995	22	13	<b>35</b>	70,00	8	7	<b>15</b>	30,00	<b>50</b>
1996	22	12	<b>34</b>	73,91	6	6	<b>12</b>	26,09	<b>46</b>
1997	10	8	<b>18</b>	52,94	6	10	<b>16</b>	47,06	<b>34</b>
1998	8	6	<b>14</b>	40,00	13	8	<b>21</b>	60,00	<b>35</b>
1999	12	11	<b>23</b>	53,49	7	13	<b>20</b>	46,51	<b>43</b>
2000	16	6	<b>22</b>	75,86	5	2	<b>7</b>	24,14	<b>29</b>
2001	19	10	<b>29</b>	82,86	2	4	<b>6</b>	17,14	<b>35</b>
2002	8	18	<b>26</b>	76,47	3	5	<b>8</b>	23,53	<b>34</b>
2003	5	8	<b>13</b>	56,52	4	6	<b>10</b>	43,48	<b>23</b>
2004	13	6	<b>19</b>	61,29	7	5	<b>12</b>	38,71	<b>31</b>
2005	9	14	<b>23</b>	54,76	6	13	<b>19</b>	45,24	<b>42</b>
2006	17	19	<b>36</b>	76,60	3	8	<b>11</b>	23,40	<b>47</b>
2007	13	19	<b>32</b>	96,97	1	0	<b>1</b>	3,03	<b>33</b>
2008	9	21	<b>30</b>	93,75	1	1	<b>2</b>	6,25	<b>32</b>
<b>Celkem</b>	<b>221</b>	<b>214</b>	<b>435</b>	<b>72,02</b>	<b>73</b>	<b>96</b>	<b>169</b>	<b>27,98</b>	<b>604</b>

Statisticky významné rozdíly v nemocnosti jednotlivých ročníků hříbat jsou uvedeny v tab. 13. Použitý test neumožňuje testovat ročníky s nulovou nemocností, tedy roky 1989, 1993 a 1994.

Tabulka 13: Významné rozdíly v nemocnosti hříbat různých ročníků.

Ročník	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
1988																					*	
1989																						
1990																						*
1991					*																**	*
1992								*		**	**	**				**	**	**				
1993																						
1994																						
1995											**										**	**
1996											**	*									**	*
1997													**	*					*	**	**	**
1998													**	**	**				**	**	**	**
1999													*	**	*				*	**	**	**
2000																					**	*
2001																	*	**		*		
2002																		*		**	*	
2003																				**	**	
2004																				**	**	
2005																				*	**	**
2006																					*	*
2007																						
2008																						

Statisticky významný rozdíl na úrovni: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ .

Do přehledu nebyli zahrnuti mladší koně (ročníky 2009 a 2010), protože u nich je výskyt LV spíše vzácný. Hamza *et al.* (2008) uvádí, že LV se obvykle objevuje až ve 4. – 5. roce života koně. Velmi významné statistické rozdíly i relativně nízký výskyt nemocnosti u ročníků 2007 a 2008 naznačují, že zřejmě ani u těchto koní se LV ještě nestihla projevit. Tyto rozdíly proto nebudou dále komentovány.

Ročník 1992 se značně odlišuje od ostatních velmi nízkým výskytem nemocných hříbat (1 z 15). Naopak ročníky 1997, 1998 a 1999 mají významně zvýšený poměr LV+ hříbat. V tomto období byly na území ČR rozsáhlé povodně (1997 Morava, 1998 východní Čechy), což mohlo významně ovlivnit nárůst počtu tiplíků. Ročník

narození, resp. klimatické podmínky během růstu jedince mohou mít vliv na senzibilizaci organismu, a tím na výskyt alergie v dospělosti (Ferenčík *et al.*, 2005). Van der Rijt *et al.* (2008) zjistili, že na výskyt tiplíků může působit řada klimatických činitelů, včetně rychlosti větru, průměrné teploty a vlhkosti vzduchu. Podle Volfa a Votýpky (2006) jsou tiplíci špatní letci, a proto se vyskytují v blízkosti lokalit, vhodných k jejich množení. Řada autorů se shoduje, že tiplíci jsou hlavní faktorem vyvolávajícím LV (Marti *et al.*, 1992, Wintzer *et al.*, 1999, Wilson *et al.*, 2001; 2008; Hellberg *et al.*, 2006; 2009). Hřebčín leží v blízkosti řeky Labe, v oblasti je řada slepých ramen, mokřad a dalších vodních ploch. Výskyt povodní v dané lokalitě, či obecně vlhčí rok může mít tedy vliv na výskyt LV u daného ročníku hřibat.

Další rozdíly mohou být způsobeny odlišným výběrem rodičovských párů během jednotlivých let. Plemeník G Proxima XLVIII, který výrazně zasáhl do výskytu LV u současné populace SB, byl v plemenitbě používán v letech 1995 – 2003. V této době je oproti předchozímu období zaznamenán výrazný nárůst frekvence nemocných hřibat. Pro zajímavost byla vytvořena hypotetická populace, z níž byla vyloučena všechna hřibata (tedy i zdravá) po tomto plemeníkovi a jejich potomci. Výsledky analýzy této populace jsou uvedeny v tab. 14 a její statistické vyhodnocení v tab. 15.

Tabulka 14: Analýza výskytu LV u jednotlivých ročníků hypotetické populace s vyloučením hřibat po G Proxima XLVIII a jejich potomků.

Ročník	Zdravá hřibata				Nemocná hřibata				v ročníkuCelkem hřibat
	Hřebečci	Klisičky	<b>zdraváCelkem</b>	v ročníku% z celkem	Hřebečci	Klisičky	<b>nemocnáCelkem</b>	v ročníku% z celkem	
1988	4	2	<b>6</b>	66,67	1	2	<b>3</b>	33,33	<b>9</b>
1989	5	3	<b>8</b>	100,00	0	0	<b>0</b>	0,00	<b>8</b>
1990	1	3	<b>4</b>	66,67	0	2	<b>2</b>	33,33	<b>6</b>
1991	2	2	<b>4</b>	57,14	0	3	<b>3</b>	42,86	<b>7</b>
1992	5	9	<b>14</b>	93,33	0	1	<b>1</b>	6,67	<b>15</b>
1993	11	10	<b>21</b>	100,00	0	0	<b>0</b>	0,00	<b>21</b>
1994	10	14	<b>24</b>	100,00	0	0	<b>0</b>	0,00	<b>24</b>
1995	21	11	<b>32</b>	82,05	3	4	<b>7</b>	17,95	<b>39</b>
1996	22	12	<b>34</b>	80,95	3	5	<b>8</b>	19,05	<b>42</b>



1997	10	8	<b>18</b>	75,00	1	5	<b>6</b>	25,00	<b>24</b>
1998	7	6	<b>13</b>	54,17	5	6	<b>11</b>	45,83	<b>24</b>
1999	11	10	<b>21</b>	65,63	5	6	<b>11</b>	34,38	<b>32</b>
2000	14	5	<b>19</b>	76,00	4	2	<b>6</b>	24,00	<b>25</b>
2001	17	8	<b>25</b>	80,65	2	4	<b>6</b>	19,35	<b>31</b>
2002	7	16	<b>23</b>	79,31	2	4	<b>6</b>	20,69	<b>29</b>
2003	4	6	<b>10</b>	55,56	3	5	<b>8</b>	44,44	<b>18</b>
2004	9	6	<b>15</b>	78,95	2	2	<b>4</b>	21,05	<b>19</b>
2005	5	12	<b>17</b>	56,67	5	8	<b>13</b>	43,33	<b>30</b>
2006	14	14	<b>28</b>	80,00	1	6	<b>7</b>	20,00	<b>35</b>
2007	11	13	<b>24</b>	96,00	1	0	<b>1</b>	4,00	<b>25</b>
2008	5	19	<b>24</b>	92,31	1	1	<b>2</b>	7,69	<b>26</b>
<b>Celkem</b>	<b>195</b>	<b>189</b>	<b>384</b>	<b>78,53</b>	<b>39</b>	<b>66</b>	<b>105</b>	<b>21,47</b>	<b>489</b>

Tabulka 15: Významné rozdíly v nemocnosti hřibat různých ročníků v hypotetické populaci s vyloučením potomků hřebce G Proxima XLVIII.

Ročník	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
1988																					*	
1989																						
1990																						
1991					*																*	*
1992											**	*				**		**				
1993																						
1994																						
1995											*					*		*				
1996											*					*		*			*	
1997																						*
1998														*	*				*	**	**	**
1999																				**	**	**
2000																				**		
2001																						
2002																					*	
2003																				**	**	**
2004																						
2005																			*	**	**	**
2006																				*		
2007																						
2008																						

V tab. 15 byly potvrzeny významné rozdíly u ročníku 1992, který byl z hlediska výskytu LV v chovu velmi příznivý. Časté rozdíly u ročníků 2007 a 2008 jsou

způsobeny nízkým věkem hříbat, jak již bylo uvedeno výše. Ročníky 1995 a 1996 mají statisticky významný nižší výskyt LV+ hříbat, ve srovnání s ostatními sledovanými roky. V roce 1998 byl zaznamenán zvýšený výskyt LV, což mohlo být způsobeno celkové vlhčím podnebím v tom roce a povodněmi, jak již bylo uvedeno výše.

Srovnání ukázalo, že G Proxima XLVIII zvýšil významně četnost výskytu LV v populaci SB. Dále bylo potvrzeno, že při vyloučení tohoto plemeníka byly nalezeny rozdíly, které mohly být způsobeny přírodními podmínkami. Ročník narození tedy může ovlivnit výskyt LV u hříbat.

## 5.3 Analýza potomků po vybraných jedincích

### 5.3.1 Potomci po G Proxima XLVIII

G Proxima XLVIII byl vybrán pro podrobnější analýzu z důvodu jeho nepopíratelného vlivu na výskyt LV u současné populace SB. G Proxima XLVIII trpí LV a tuto predispozici předává řadě svých hříbat. Potomstvo po tomto hřebci je porovnáno dle pohlaví a na základě výskytu LV u matek. Stejná metoda je použita i u dalších dvou sledovaných hřebců. Výsledky analýzy jsou uvedeny v tab. 16.

Tabulka 16: Analýza výskytu letní vyrážky u potomstva po hřebci G Proxima XLVIII.

Matka	Hřebečci				Klisničky				Celkem zdravá	z celkem po matce% zdravých	Celkem nemocná	matce% nemocných z celkem po	Celkem po matce
	Zdraví	Nemocní	% nemocných z celkem hřebečci	Celkem hřebečci	Zdravé	Nemocné	% nemocných z celkem klisničky	Celkem klisničky					
Zdravá	7	17	70,83	24	6	11	64,71	17	13	31,71	28	68,29	41
Nemocná	1	9	90,00	10	1	7	87,50	8	2	11,11	16	88,89	18
<b>Celkem</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>76,47</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>72,00</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25,42</b>	<b>44</b>	<b>74,58</b>	<b>59</b>

Nebyl nalezen statisticky významný rozdíl mezi hříbaty ze zdravých a nemocných matek. Statisticky prokazatelný rozdíl není ani mezi pohlavími zdravých či nemocných hříbat. Výsledky analýzy ukazují, že vliv matky stejně jako pohlaví hříběte je v tomto případě zanedbatelný.

### 5.3.2 Potomci po Gss Amadeus XXX

Gss Amadeus XXX byl vybrán pro analýzu, jelikož byl velmi intenzivně používán v chovu a zplodil mnoho potomků. Při počtu 81 hříbat byl relativně často připárován na nemocné matky (33,33 % případů). Nemocnost jeho potomků dosahuje přibližně 21 %, což je při uvedené frekvenci LV+ matek relativně příznivé. Řada jeho potomků byla dále zařazena do chovu, někteří jedinci byli odprodáni do zahraničí,

kde vykazují vynikající sportovní výkonnost. Gss Amadeus XXX sám netrpí příznaky LV. Výsledky analýzy potomstva po tomto hřebci jsou uvedeny v tab. 17.

Tabulka 17: Analýza výskytu letní vyrážky u potomstva po hřebci Gss Amadeus XXX.

Matka	Hřebečci				Klisničky				Celkem zdravá z celkem po matce% zdravých	Celkem nemocná z celkem po matce% nemocných	Celkem po matce		
	Zdraví	Nemocní	% nemocných z celkem hřebečci	Celkem hřebečci	Zdravé	Nemocné	klisničky% nemocných z celkem klisničky	Celkem klisničky					
Zdravá	24	2	7,69	<b>26</b>	20	8	28,57	<b>28</b>	44	81,48	10	18,52	<b>54</b>
Nemocná	12	2	14,29	<b>14</b>	8	5	38,46	<b>13</b>	20	74,07	7	25,93	<b>27</b>
<b>Celkem</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>10,00</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>31,71</b>	<b>41</b>	<b>64</b>	<b>79,01</b>	<b>17</b>	<b>20,99</b>	<b>81</b>

Byl nalezen statisticky významný rozdíl na hladině významnosti  $p < 0,05$  v nemocnosti hřebečků a klisniček po zdravé matce. Když je zdravá matka i otec, tak je v tomto případě větší pravděpodobnost, že bude zdravý hřebeček než klisnička. Žádné jiné rozdíly nebyly nalezeny.

### 5.3.3 Potomci po S Aboca XL

S Aboca XL byl vybrán pro analýzu z důvodu velmi nízké nemocnosti jeho potomků (10,26 % z 39 hříbat). Hřelec sám nemá LV. Výsledky analýzy potomstva po tomto plemeníkovi jsou uvedeny v tab. 18.

Tabulka 18: Analýza výskytu letní vyrážky u potomstva po hřebci S Aboca XL.

Matka	Hřebečci	Klisničky				

	Zdraví	Nemocní	% nemocných z celkem hřebečci	Celkem hřebečci	Zdravé	Nemocné	% nemocných z celkem klisničky	Celkem klisničky	Celkem zdravá	z celkem po matce% zdravých	Celkem nemocná	z celkem po matce% nemocných	Celkem po matce
Zdravá	13	1	7,14	14	14	0	0,00	14	27	96,43	1	3,57	28
Nemocná	3	1	25,00	4	5	2	28,57	7	8	72,73	3	27,27	11
<b>Celkem</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>11,11</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>9,52</b>	<b>21</b>	<b>35</b>	<b>89,74</b>	<b>4</b>	<b>10,26</b>	<b>39</b>

Nebyl nalezen významný rozdíl mezi hřebečky a klisničkami ze zdravých, ani nemocných matek. Byl však zjištěn statisticky významný rozdíl na hladině významnosti  $p < 0,05$  mezi frekvencí hřibat po zdravých a nemocných matkách. Výskyt LV u matky má tedy u tohoto hřebece vliv na nemocnost potomků.

### 5.3.4 Potomci z 200 Rebecca

200 Rebecca byla vybrána pro analýzu z důvodu relativně vysoké nemocnosti jejích potomků (66,67 % z 9 hřibat). Tato klisna trpí opakovaně příznaky letní vyrážky. Při analýze vlivu nemocnosti vybraných matek na výskyt LV u potomků v kap. 5.1.2 byla odhalena jako klisna se staticky významnými rozdíly, tedy vyšší nemocností ve srovnání s ostatními vybranými matkami. Výsledky analýzy potomstva po této klisně jsou uvedeny v tab. 19.

Tabulka 19: Analýza výskytu letní vyrážky u potomstva z klisny 200 Rebecca.

Otec	Hřebečci				Klisničky				Celkem zdravá	z celkem po otci% zdravých	Celkem nemocná	z celkem po otci% nemocných	Celkem po otci
	Zdraví	Nemocní	% nemocných z celkem hřebečci	Celkem hřebečci	Zdravé	Nemocné	klisničky% nemocných z celkem klisničky	Celkem klisničky					

Zdravý	1	0	0,00	1	2	4	66,67	6	3	42,86	4	57,14	7
Nemocný	0	2	100,00	2	0	0	0,00	0	0	0,00	2	100,00	2
<b>Celkem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>66,67</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>66,67</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>33,33</b>	<b>6</b>	<b>66,67</b>	<b>9</b>

Výskyt nulových hodnot u některých skupin potomků této klisny neumožnil použití Testu rozdílu dvou relativních hodnot. Byl tedy použit Fisherův test pro tabulku 2x2 v programu StatPlus. Tento test nezjistil žádné statisticky významné rozdíly ve frekvencích výskytu LV mezi pohlavími hříbat ani ve vztahu k nemocnosti otce.

### 5.3.5 Potomci z 193 Ravella

193 Ravella byla vybrána pro analýzu z důvodu relativně nízké nemocnosti jejich potomků (10 % z 10 hříbat), a to i přesto, že klisna sama trpí sledovaným onemocněním. Tato klisna dále vykazovala statisticky významné rozdíly ve vztahu k ostatním klisnám, vybraným při testování vlivu matek na výskyt LV u potomstva (viz kap 5.1.2). 193 Ravella měla výrazně nižší frekvence výskytu postižených hříbat oproti ostatním sledovaným matkám. Výsledky analýzy potomstva po této klisně jsou uvedeny v tab. 20.

Tabulka 20: Analýza výskytu letní vyrážky u potomstva z klisny 193 Ravella

Otec	Hřebečci				Klisničky				Celkem zdravá z celkem po otci% zdravých	Celkem nemocná z celkem po otci% nemocných	Celkem po otci		
	Zdraví	Nemocní	% nemocných z celkem hřebečci	Celkem hřebečci	Zdravé	Nemocné	klisničky% nemocných z celkem klisničky	Celkem klisničky					
Zdravý	5	0	0,00	5	4	1	20,00	5	9	90,00	1	10,00	10
Nemocný	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0
<b>Celkem</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>20,00</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>90,00</b>	<b>1</b>	<b>10,00</b>	<b>10</b>

Nízká nemocnost hříbat neumožnila stejně jako v předchozím případě použít u této klisny Test rozdílu dvou relativních hodnot, byl opět použit Fisherův test. Tento test neodhalil žádné statisticky významné rozdíly mezi pohlavími potomstva této matky, ani ve vztahu k nemocnosti otce hříbat.

Tato podrobná analýza potvrdila, že pohlaví hříběte nemá významný vliv na výskyt LV. Bylo potvrzeno, že v některých případech může na výskyt LV u potomků více působit matka (viz kap. 5.3.3), tento vliv však nelze zobecnit na celou populaci.

## 6. ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vypracovat analýzu výskytu letní vyrážky v současné populaci starokladrubskeho bělouše. Byl sledován vliv výskytu onemocnění u rodičů, pohlaví hříběte a ročníku narození hříběte na frekvenci LV v populaci SB. Byly potvrzeny všechny stanovené hypotézy:

1. Otec má větší vliv na pravděpodobnost výskytu LV u hříběte, než matka. Opakovaně byl potvrzen významný vliv otce na výskyt LV u jeho potomků. Tento jev je způsoben tím, že plemenci mají v populaci SB obecně více potomků, než plemenice. Zejména bylo zjištěno významné působení plemenika G Proxima XLVIII, který i přes to, že trpěl silnou LV, byl velmi často používán v chovu. Analýza ukázala, že v některých případech ovlivňuje výskyt LV u potomků nemocnost matky, tento jev však nebyl pro celou populaci statisticky významný.
2. Pravděpodobnost výskytu LV u hříběte není ovlivněna jeho pohlavím. Při testování vlivu pohlaví hříběte na výskyt LV nebyl tento vliv prokázán jako statisticky významný. Analýza aditivního působení rodičů naznačila slabý trend vlivu matky na výskyt LV u klisniček a vlivu otce na výskyt LV u hřebečků. Tuto domněnku by bylo třeba otestovat na větším vzorku koní.
3. Klimatické podmínky v roce narození působí na výskyt LV u hříbat daného ročníku. Porovnání skutečné populace a hypotetické populace s vyloučením významného plemenika G Proxima XLVIII potvrdilo původní předpoklad, že ročník narození může mít vliv na výskyt LV u hříběte. Bylo zjištěno, že například povodně v dané oblasti mohou ovlivnit množství vylíhnutých tiplíků, kteří jsou hlavním vyvolávacím faktorem onemocnění. Zvýšený počet tiplíků znamená zvýšený výskyt LV u koní daného ročníku.

Výsledky mého výzkumu se shodují s řadou autorů na tom, že letní vyrážka je imunitní choroba s genetickou predispozicí. Výsledky dále potvrzují, že založení poruchy je polygenní a naznačují možnou vázanost některého z genetických faktorů na pohlavní chromozom. Tento závěr by bylo třeba prověřit na větším vzorku koní.



Onemocnění představuje komplexní problém. Vedle genetické predispozice závisí výskyt LV na přítomnosti vyvolávacího faktoru, tiplíků, a na míře expozice koně tomuto faktoru. Symptomatická léčba se provádí zejména úpravou managementu koně tak, aby se s tiplíky pokud možno nesetkal.

Pro snížení výskytu onemocnění v populaci SB je třeba důsledně omezit možnost jeho šíření v chovu. Používání plemenící by měli být zcela bez LV. U matek je možné, vzhledem k úzké šlechtitelské základně, výskyt do určité míry tolerovat. Nemocné klisny by však neměly být nikdy používány jako matky plemeníků. Dále je třeba důsledně provádět kontrolu dědičnosti zdraví, tedy sledovat potomky zejména jednotlivých hřebců. Pokud se po některém otci nápadně často vyskytují LV+ hříbata, je nutné tohoto hřebce z plemenitby vyřadit.

Na tomto místě je třeba zdůraznit, že koně mají ve srovnání s ostatními hospodářskými zvířaty poměrně problematickou možnost obnovy stáda. Březost klisny trvá průměrně 11 měsíců, klisna rodí obvykle jedno hříbě. Starokladrubských koní je na světě přibližně 1200, z toho necelá polovina jsou vraníci. SB jako pozdní plemeno je zařazováno do reprodukce přibližně v pěti letech. Za těchto podmínek je problematické vytvořit dostatečně početnou chovnou základnu, která by umožňovala intenzivní selekci. Všechny zootechnické postupy musí být proto prováděny tak, aby stále byla zajištěna základní reprodukce stáda. Odstranění letní vyrážky z chovu SB je tak otázkou dlouholeté intenzivní šlechtitelské práce.

Vzhledem k frekvenci, s jakou se nyní LV vyskytuje v chovu SB, musel být zřejmě význam této poruchy, zejména při jejím známém genetickém založení, v určité fázi šlechtitelského procesu podceněn. Chovná základna je v současnosti tak úzká, že téměř není z čeho vybírat vhodné rodičovské páry, zcela prosté LV. Při takových podmínkách, jaké mají chovatelé SB, a při nízkém počtu SB je třeba, aby byla každá choroba, vyskytnuvší se v chovu, důkladně sledována. Je nanejvýš žádoucí zamezit jejímu šíření v chovu, protože v malé populaci genové rezervy se dědičná vada jen velmi obtížně odstraňuje.

## 7. SEZNAM LITERATURY

### 7.1 Literární zdroje

1. ANIMÁTO (2008): Katarální horečka ovcí – Bluetongue [online]. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2008. [cit. 2011-02-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.cestr.cz/bluetongue.html>>.
2. BAILEY, E., MARTI, E., FRASER, D. G., ANTCZAK, D. F., LAZARY, S. (2000): Immunogenetics of the horse. In: BOWLING, A., RUVINSKY, A.: Genetics of the Horse. CABI Publishing, New York. ISBN 0-85-199-429-6
3. BEZDĚKOVÁ, B. (2008): Kůň jako geriatrický pacient. Veterinářství, 58, s. 571 – 575.
4. COLLINDER, E., RASMUSON, M. (2000): Genetics Aspects in Disease. In: BOWLING, A., RUVINSKY, A.: Genetics of the Horse. CABI Publishing, New York. ISBN 0-85-199-429-6
5. CUNNINGHAM, F., DUNKEL, B. (2008): Equine recurrent airway obstruction and insect bite hypersensitivity: Understanding the diseases and uncovering possible therapeutic approaches. Vet J, 177, s. 334 – 344.
6. DEKKER, T., TAKKEN, W. (1998): Differential responses of mosquito sibling species *Anopheles arabiensis* and *An. Quadriannulatus* to carbon dioxide, a man or a calf. Med Vet Entomology, 12, s. 136 – 140.
7. FERENČÍK, M., ROVENSKÝ, J., SHOENFELD, Y., MAŤHA, V. (2005): Imunitní systém – informace pro každého. Grada, Praha. ISBN 80-247-1196-6
8. FERROGLIO, E., PREGEL, P., ACCOSSATO, A., TARICCO, I., BOLLO, E., ROSSI, L., TRISCIUOGLIO, A. (2006): Equine *Culicoides* hypersensitivity: evaluation of skin test and of humoral response. J Vet Med, 53, s. 30 – 33.
9. FEYEREISL, J. *et al.* (2010): Vrozené vývojové vady [online]. Ústav pro péči o matku a dítě, 2004 – 2010. [cit. 2010-10-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.upmd.cz/?lang=cz&category=1-4-11-63-78>>.

10. HÁMORI, D. (1983): Constitutional disorders and hereditary diseases in domestic animals. Budapest: Akadémiai Kiadó. 728 s. ISBN 963-05-2926-2.
11. HAMZA, E., DOHERR, M. G., BERTONI, G., JUNGI, T. W., MARTI E. (2007): Modulation of allergy incidence in Icelandic horses associated with a change in IL-4-producing T cells. *Int Arch Allergy Immunol*, 144, s. 325 – 337.
12. HAMZA, E., WAGNER, B., JUNGI, T. W., MIRKOVITCH, J., MARTI, E. (2008): Reduced incidence of insect bite hypersensitivity in Icelandic horses is associated with a down-regulation of interleukin-4 by interleukin-10 and transforming growth factor- $\beta$ 1. *Vet Immun Immunopath*, 122, s. 65 – 75.
13. HELLBERG, W., WILSON, A.D., MELLOR, P., DOHERR, M. G., TORSTEINSDÓTTIR, S., ZURBRIGGEN, A., JUNGI, T., MARTI, E. (2006): Equine insect bite hypersensitivity: Immunoblot analysis of IgE and IgG subclass responses to *Culicoides nubeculosus* salivary gland extract. *Vet Immunol Immunopath*, 113, s. 99 – 112.
14. HELLBERG, W., MELLOR, P. S., TORSTEINSDÓTTIR, S., MARTI, E. (2009): Insect bite hypersensitivity in the horse: Comparison of IgE-binding proteins in salivary gland extracts from *Simulium vittatum* and *Culicoides nubeculosus*. *Vet Immun Immunopath*, 132, s. 62 – 67.
15. JAHN, P., KOUDELA, B. (2009): Zevní cizopasníci koní [online]. Česká hippiatrická společnost, 2009. [cit. 2011-02-20]. Dostupné z WWW: <[http://cehis.cz/publik\\_syst/files11/Zevni%20cizopasnici%20koni.pdf](http://cehis.cz/publik_syst/files11/Zevni%20cizopasnici%20koni.pdf)>.
16. KOPECKÝ, J., NOVOTNÁ, M. (2010): Využití řasy Chlorella ve výživě koní. Koně ve formě, ZF JČU, 2010.
17. LANGNER, K. F. A., DARPEL, K. E., DROLET, B. S., FISCHER, A., HAMPEL, S., HESELHAUS, J. E., MELLOR, P. S., MERTENS, P. P. C., LEIBOLD, W. (2008): Comparison of cellular and humoral immunoassays for the assessment of summer eczema in horses. *Vet Immunol Immunopath*, 122, s. 126 – 137.
18. LANGNER, K. F. A., JARVIS, D. L., NIMTZ, M., HESELHAUS, J. E., McHOLLAND, L. E., LEIBOLD, W., DROLET, B. S. (2009): Identification,

expression and characterisation of a major salivary allergen (Cul s 1) of the biting midge *Culicoides sonorensis* relevant for summer eczema in horses. *Int J Parasitol*, 39, s. 243 – 250.

19. LAZARY, S., ANTCZAK, D. F., BAILEY, E., BELL, T. K., BERNOCO, D., BYRNS, G., McCLURE, J. J. (1988): Joint report of the fifth international workshop on lymphocyte alloantigens of the horse. Baton Rouge, Louisiana, 31 October – 1 November 1987. *Anim. Genet.*, 19, s. 447 – 456.
20. LITTLEWOOD, J. (2001): Allergic dermatoses. North American Veterinary Conference, Orlando, 2001.
21. MARTI, E., GERBER, H., ESSICH, G., OULEHLA, J., LAZARY, S. (1991): The genetic basis of equine allergic diseases: I. Chronic hypersensitivity bronchitis. *Eq Vet J*, 23 (6), 457 – 460.
22. MARTI, E., GERBER, H., LAZARY, S. (1992): On the genetic basis of equine allergic diseases: II. Insect Bite dermal hypersensitivity. *Eq Vet J*, 24 (2), 113 – 117.
23. MARTI, E., WILSON, A. D., ET AL. (2008): Report of the 3rd Havemeyer workshop on allergic diseases of the Horse, Hólar, Iceland, June 2007. *Vet Immun Immunopath*, 126, s. 351 – 361.
24. MARTI, E. EHRENSPERGER, F., BURGER, D., OUSEY, J., DAY, M. J., WILSON, A. D. (2009): Maternal transfer of IgE and subsequent development of IgE responses in the horse (*Equus caballus*). *Vet Immun Immunopath*, 127, s. 203 – 211.
25. MELLOR, P. S., BOORMAN, J. BAYLIS, M. (2000): *Culicoides* biting midges: their role as arbovirus vectors. *Annu Rev Entomol*, 45, s. 307 – 340.
26. MORGAN, E. E., MILLER, W. H. Jr., WAGNER, B. (2007): A comparison of intradermal testing and detection of allergen-specific immunoglobulin E in serum by enzyme-linked immunosorbent assay in horses affected with skin hypersensitivity. *Vet Immun Immunopath*, 120, s. 160 – 167.
27. NEMOSE (2010): *Equus caballus*, horse: embryonic & post-natal development [online]. 2009. [cit. 2010-02-17]. *Geochembio*, 2008 – 2011. Dostupné z

WWW: <<http://www.geochembio.com/biology/organisms/horse/horse-life-cycle-and-development.html>>.

28. O'BRIEN, K. (2008): Zdraví koně, základní péče. Metafora, Praha. ISBN 978-80-7359-184-7.
29. OPITZ, J. M. (2009): Congenital disorder [online]. Encyclopaedia Britannica Online, 2009 [cit. 2009-12-17]. Encyclopaedia Britannica, 2009. Dostupné z WWW: <<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/132266/congenital-disorder>>.
30. SCHAFFARTZIK, A., MARTI, E., CRAMERI, R., RHYNER, C. (2010): Cloning, production and characterization of antigen 5 like proteins from *Simulium vittatum* and *Culicoides nubeculosus*, the first cross-reactive allergen associated with equine insect bite hypersensitivity. *Vet Immun Immunopath*, 137, s. 76 – 83.
31. SCHAFFARTZIK, A., MARTI, E., TORSTEINSDÓTTIR, S., MELLOR, P. S., CRAMERI, R., RHYNER, C. (2011): Selective cloning, characterization and production of the *Culicoides nubeculosus* salivary gland allergen repertoire associated with equine insect bite hypersensitivity. *Vet Immun Immunopath*, 139, s. 200 – 209.
32. SINGER, J. W., BOBSIN, N., BAMKA, W. J., KLUCHINSHI, D. (1999): Horse pasture management. *J Eq Vet Sci*, 19 (9), s. 540 – 592.
33. SLOET van OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, M. M. (2001): Immune mediated and allergic diseases. In: SLOET van OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, M. M., KNOTTENBELT, D. C. (Eds.): *Practitioner's guide to equine dermatology*. Libre, Leeuwarden, s. 52 – 53.
34. StatPlus (1992), verze 1.02. Statistický program, VUVL Brno.
35. STATISTICA (2011), verze Statistický program, StatSoft.
36. ŠINDELÁŘOVÁ, H., VANČÍKOVÁ, Z., SMYČKOVÁ, H., NÁHLOVSKÝ, J., ŠEBEK, T. (2010): Co je alergie [online]. 2010 [cit. 2010-10-15]. *Bez-alergie.cz*, 2010. Dostupné z WWW: <<http://www.bez-alergie.cz/co-je-alergie>>.

37. ŠVEHLOVÁ, D. (2010): Nemoci koní: Letní vyrážka [online]. Dominika Švehlová, 2010 [cit. 2011-1-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.dominika-svehlova.cz/nemoci11.asp>>.
38. ŠÍPEK, A. (2008): Vrozené vady v 21. století [online]. Gate 2 Biotech, 2008 [cit. 2010-02-24]. Dostupné z WWW: <<http://www.gate2biotech.cz/vrozene-vady-v-stoleti-cast/>> a <<http://www.gate2biotech.cz/vrozene-vady-v-stoleti-cast-1/>>.
39. ŠÍPEK, A. (2009): Vrozené vývojové vady [online]. Vrozene-vady.cz, 2009 [cit. 2009-12-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.vrozene-vady.cz/>>.
40. TROMMERSHAUSEN-SMITH, A. (1980): Aspects of genetics and disease in the horse. *J. Anim. Sci.*, 51 (5), s. 1087 – 1095.
41. Van der HAEGEN, A., GRIOT-WENK, M., WELLE, M., BUSATO, A., Von TSCHARNER, C., ZURBRIGGEN, A., MARTI, E. (2001): Immunoglobulin E-bearing cells in skin biopsies of horses with insect bite hypersensitivity. *Eq Vet J*, 33, s. 699 – 706.
42. Van der RIJT, R., Van der BOOM, R., De JONGEMA, Y., SLOET van OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, M. M. (2008): Culicoides species attracted to horses with and without insect hypersensitivity. *Vet J*, 178, s. 91 – 97.
43. VOLF, P., VOTÝPKA, J. (2006): Přenašeč nákazy, hmyzí vektor – tiplík (rod Culicoides) [online]. Státní veterinární správa ČR, 2006 [cit. 2011-02-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.svscr.cz/index.php?art=1770>>.
44. WAGNER, B., RADBRUCH, A., ROHWER, J., LEIBOLD, W. (2003): Monoclonal anti-equine IgE antibodies with specificity for different epitopes on the immunoglobulin heavy chain of native IgE. *Vet Immun Immunopath*, 92, s. 45 – 60.
45. WAGNER, B., MILLER, W. H., MORGAN, E. E., HILLEGAS, J. M., ERB, H. N., LEIBOLD, W., ANTCZAK, D. F. (2006): IgE and IgG antibodies in skin allergy of the horse. *Vet Res*, 37, s. 813 – 815.

46. WILSON, A. D., HARDWOOD, L. J., BJÖRNSDOTTIR, S., MARTI, E., DAY, M. J. (2001): Detection of IgG and IgE serum antibodies to *Culicoides* salivary gland antigens in horses with insect bite dermal hypersensitivity (sweet itch). *Eq Vet J*, 33, s. 813 – 825.
47. WILSON, A. D., HEESOM, K. J., MAWBY, W. J., MELLOR, P. S., RUSSELL, C. L. (2008): Identification of abundant proteins and potential allergens in *Culicoides nubeculosus* salivary glands. *Vet Immun and Immunopath*, 126, s. 94 – 103.
48. WINTZER, H. J. *et al.* (eds.) (1999): *Nemoci koní*. Bratislava: Svornost'. s. 538. ISBN 80-88700-45-0.
49. WRIGHT, B., CRUZ, A. M., KENNEY, D. (2002): Congenital Anomalies and Inherited Disorders of the Horse [online]. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 2002 [cit. 2010-02-24]. Dostupné z WWW: <[http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/info\\_congenital.htm](http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/info_congenital.htm)>.

## 7.2 Internetové zdroje

1. Český statistický úřad (2011): Vybrané údaje: Pardubický kraj [online]. ČSÚ, 2011 [cit. 2011-3-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/home>>.
2. Národní hřebčín Kladruby nad Labem (2011): Plemenná kniha; Chov [online]. NH Kladruby, 2011 [cit. 2011-3-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.nhkladruby.cz>>.
3. Orthopedic Foundation for Animals (2010): Hip Dysplasia Statistics [online]. OFFA, 2010 [cit. 2011-1-09]. Dostupné z WWW: <[http://www.offa.org/stats\\_hip.html](http://www.offa.org/stats_hip.html)>.
4. Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv (2010): Zylexis, souhrn údajů o přípravku [online]. USKVBL, 2010 [cit. 2011-3-10]. Dostupné z WWW: <[http://www.uskvbl.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=77&Itemid=59&lang=cs](http://www.uskvbl.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=59&lang=cs)>.

## 8. PŘÍLOHA

### 8.1 Seznam příloh

#### 8.1.1 Obrázky v textu

Obrázek 1: Tiplíci rodu *Culicoides nubeculosus*, vlevo samička po nasátí krve, vpravo samička před nasátím (Volf a Votýpka, 2009).....21

Obrázek 2: Stanová past, použitá pro odchyt tiplíků a jejich další výzkum (Van der Rijt et al., 2008, s. 93).....23

Obrázek 3: Velmi výrazné příznaky letní vyrážky u starokladrubskeho bělouše (G Ravella IV, rok nar. 2002). Hříva i kořen ocasu jsou škrábáním zcela poničené, nápadné léze se nachází podél střední linie krku a zad (foto: autorka, říjen 2009)....25

Obrázek 4: Speciální deka účinně kryje celé tělo koně, a tak významně snižuje intenzitu pokousání hmyzem, nebo mu zcela brání (O'Brien, 2008, s. 132).....31

#### 8.1.2 Tabulky v textu

Tabulka 1: Údaje o průměrné teplotě, srážkách a slunečním svitu v Pardubickém kraji v letech 2005 – 2009 (ČSÚ, 2011).....34

Tabulka 2: Vybraní otcové a nemocnost jejich hříbat.....39

Tabulka 3: Významné rozdíly v nemocnosti hříbat po vybraných otcích. ....40

Tabulka 4: Vybrané matky a nemocnost jejich hříbat. ....41

Tabulka 5: Významné rozdíly v nemocnosti hříbat po vybraných matkách. ....42

Tabulka 6: Nemocnost hříbat v závislosti na nemocnosti obou rodičů.....43

Tabulka 7: Významné rozdíly nemocnosti hříbat v závislosti na nemocnosti rodičů, zahrnuta obě pohlaví.....43

Tabulka 8: Významné rozdíly nemocnosti hříbat v závislosti na nemocnosti rodičů, rozdíly uvnitř pohlaví.....44



Tabulka 9: Skutečné a očekávané rozdělení hříbat mezi skupinami rodičů, absolutní a relativní rozdíly mezi skutečným a očekávaným rozdělením, zahrnuta obě pohlaví. .....	44
Tabulka 10 Skutečné a očekávané rozdělení hřebečků mezi skupinami rodičů, absolutní a relativní rozdíly mezi skutečným a očekávaným rozdělením.....	45
Tabulka 11: Skutečné a očekávané rozdělení klisniček mezi skupinami rodičů, absolutní a relativní rozdíly mezi skutečným a očekávaným rozdělením.....	45
Tabulka 12: Výskyt letní vyrážky u jednotlivých ročníků koní.....	49
Tabulka 13: Významné rozdíly v nemocnosti hříbat různých ročníků.....	50
Tabulka 14: Analýza výskytu LV u jednotlivých ročníků hypotetické populace s vyloučením hříbat po G Proxima XLVIII a jejich potomků.....	51
Tabulka 15: Významné rozdíly v nemocnosti hříbat různých ročníků v hypotetické populaci s vyloučením potomků hřebce G Proxima XLVIII.....	52
Tabulka 16: Analýza výskytu letní vyrážky u potomstva po hřebci G Proxima XLVIII.....	54
Tabulka 17: Analýza výskytu letní vyrážky u potomstva po hřebci Gss Amadeus XXX.....	55
Tabulka 18: Analýza výskytu letní vyrážky u potomstva po hřebci S Aboca XL.....	55
Tabulka 19: Analýza výskytu letní vyrážky u potomstva z klisny 200 Rebecca.....	56
Tabulka 20: Analýza výskytu letní vyrážky u potomstva z klisny 193 Ravella.....	57

### **8.1.3 Grafy v textu**

Graf 1: Výskyt letní vyrážky u hříbat jednotlivých skupin rodičů dle nemocnosti, zahrnuta obě pohlaví hříbat.....	46
Graf 2: Výskyt letní vyrážky u hřebečků dle jednotlivých skupin rodičů.....	47
Graf 3: Výskyt letní vyrážky u klisniček dle jednotlivých skupin rodičů.....	47

## **8.1.4 Příloha**

Příloha 1: Soubor základních dat, zpracovaný z podkladů poskytnutých NH Kladruby n. Labem. Vysvětlivky jsou uvedeny pod tabulkou.....70

Příloha 1: Soubor základních dat, zpracovaný z podkladů poskytnutých NH Kladruby n. Labem. Vysvětlivky jsou uvedeny pod tabulkou.

Hříbě	Ročník	Pohlaví	Matka	Matka Z/N	Otec	Otec Z/N	Hříbě Z/N	Rodiče
G Almerina XLVI - 1	199 2	1	165 Almerina	0	G Alata XLVI	0	0	0
234 Espada	199 2	2	157 Empire	0	G Alata XLVI	0	0	0
Ambira - 3	199 3	2	190 Aluma	0	G Alata XLVI	0	0	0
G Erga XLVI - 4	199 3	1	188 Erga	0	G Alata XLVI	0	0	0
G Cassa XLVI - 5	199 3	1	143 Cassa	0	G Alata XLVI	0	0	0
Estatua - 6	199 3	2	157 Empire	0	G Alata XLVI	0	0	0
Alborea - 7	199 4	2	190 Aluma	0	G Alata XLVI	0	0	0
Andalusa - 8	199 4	2	192 Amabila	0	G Alata XLVI	0	0	0
G Regina XLVI - 9	199 4	1	203 Regina	0	G Alata XLVI	0	0	0
Canela - 10	199 4	2	179 Clarissa	0	G Alata XLVI	0	0	0
248 Energia	199 4	2	188 Erga	0	G Alata XLVI	0	0	0
Bala - 12	199 4	2	SM 3483 Balza	0	G Alata XLVI	0	0	0
Carmen - 13	199 4	2	143 Cassa	0	G Alata XLVI	0	0	0
G Energica XLVI - 14	199 5	1	158 Energica	0	G Alata XLVI	0	0	0
Antigona - 15	199 5	2	226 Aversa	1	G Alata XLVI	0	1	1
Eleganta - 16	199 5	2	Estepa - 3	0	G Alata XLVI	0	0	0
G Pastora XLVI - 17	199 5	1	163 Pastora	0	G Alata XLVI	0	1	0
G Contessa XLVI - 18	199 5	1	189 Contessa	1	G Alata XLVI	0	0	1
G Erecta XLVI - 19	199 5	1	186 Erecta	0	G Alata XLVI	0	0	0
G Erga XLVI - 20	199 5	1	188 Erga	0	G Alata XLVI	0	0	0
Carmona - 21	199 5	2	128 Carthagena	1	G Alata XLVI	0	0	1
G Rava XLVI - 22	199 5	1	146 Rava	0	G Alata XLVI	0	0	0
G Corona XLVI - 23	199 5	1	218 Corona	1	G Alata XLVI	0	0	1
262 Reina	199 5	2	193 Ravella	1	G Alata XLVI	0	0	1
G Roviga XLVI - 25	199 5	1	215 Roviga	0	G Alata XLVI	0	0	0

	199							
Erotica - 26	5	2	206 Etna	0	G Alata XLVI	0	0	0
	199							
G Cassa XLVI - 27	5	1	143 Cassa	0	G Alata XLVI	0	1	0
	199							
G Fenoména XLVI - 28	5	1	Č 1631 Fenoména	0	G Alata XLVI	0	0	0
	199							
Etapa - 29	6	2	89 Elba	0	G Alata XLVI	0	0	0
	199							
Agencia - 30	6	2	72 Adona	1	G Alata XLVI	0	1	1
	199							
G Ecraseé XLVI - 31	6	1	230 Ecraseé	0	G Alata XLVI	0	0	0
	199							
Rubia - 32	6	2	205 Rigora	0	G Alata XLVI	0	0	0
	199							
G Aversa XLIX	6	1	226 Aversa	1	G Alata XLVI	0	0	1
	199							
Ella - 34	6	2	188 Erga	0	G Alata XLVI	0	0	0
	199							
G Erminia XLVI - 35	6	1	191 Erminia	0	G Alata XLVI	0	0	0
	199							
263 Aria	7	2	212 Ariosa	1	G Alata XLVI	0	1	1
	199							
268 Agrama	5	2	104 Agatha	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
	199							
G Elodia I	5	1	149 Elodia	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
	199							
G Adona XLVIII - 3	5	1	72 Adona	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
	199							
G Ariosa XLVIII - 4	5	1	212 Ariosa	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
	199							
G Parma XLVIII - 5	5	1	55 Parma	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
	199							
256 Amaretta	5	2	198 Amantina	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
	199							
Pena - 7	5	2	986 Pamela	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
	199							
G Erminia XLVIII - 8	5	1	191 Erminia	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
	199							
271 Erisia	5	2	157 Empire	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
	199							
259 Colyria	5	2	207 Colloquinta	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
	199							
G Elegia XLVIII - 11	5	1	106 Elegia	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
	199							
G Agatha XLVIII - 12	6	1	104 Agatha	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
	199							
A-Labrada - 13	6	2	127 Albania	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
	199							
G Estocada XLVIII - 14	6	1	209 Estocada	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
	199							
G Rebecca XLVIII - 15	6	1	200 Rebecca	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
	199							
G Elodia XLVIII - 16	7	1	149 Elodia	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
	199							
Alba - 17	7	2	165 Almerina	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
	199							
G Adona XLVIII - 18	7	1	72 Adona	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
	199							
264 Represa	7	2	228 Riposada	1	G Proxima XLVIII	1	1	3

Peppolina - 20	199	7	2	986 Pamela	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
G Erecta XLVIII - 21	199	7	1	186 Erecta	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
Aquila - 22	199	7	2	104 Agatha	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
G Eroica XLVIII - 23	199	7	1	74 Eroica	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
Esperanza - 24	199	7	2	229 Esmeralda	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
G Altessa XLVIII - 25	199	7	1	176 Altessa	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
G Pastora XLVIII - 26	199	8	1	163 Pastora	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
Rabieta - 27	199	8	2	105 Rabia	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
G Consula XLVIII - 28	199	8	1	236 Consula	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
G Erecta XLVIII - 29	199	8	1	186 Erecta	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
270 Animacion	199	8	2	237 Animososa	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
G Cassa XLVIII - 31	199	8	1	143 Cassa	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
G Energica II	199	8	1	158 Energica	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
G Elisia XLVIII - 33	199	8	1	125 Elisia	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
G Rebecca XLVIII - 34	199	8	1	200 Rebecca	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
G Espuma XLVIII - 35	199	8	1	235 Espuma	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
G Agatha XLVIII - 36	199	8	1	104 Agatha	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
Emboscada - 37	199	9	2	244 Edikta	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
Parenta - 38	199	9	2	163 Pastora	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
G Riffa XLVIII - 39	199	9	1	210 Riffa	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
278 Rabona	199	9	2	124 Ratina	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
Randa - 41	199	9	2	124 Ratina	1	G Proxima XLVIII	1	0	3
G Alta XLVIII - 42	199	9	1	172 Alta	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
Anémona - 43	199	9	2	237 Animososa	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
Catinera - 44	199	9	2	236 Consula	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
Alabanza - 45	199	9	2	127 Albania	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
G Colessa XLVIII - 46	199	9	1	187 Colessa	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
Razzia - 47	199	9	2	146 Rava	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
G Cassa XLVIII - 48	200	0	1	143 Cassa	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
G Pastorella XLVIII - 49	200	0	1	257 Pastorella	0	G Proxima XLVIII	1	0	2

G Consula XLVIII - 50	200 0	1	236 Consula	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
Almeda - 51	200 0	2	190 Aluma	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
G Perfecta XLVIII - 52	200 1	1	216 Perfecta	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
300 Alacena	200 1	2	104 Agatha	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
301 Estrella	200 1	2	249 Espiga	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
G Capria XLVIII - 55	200 1	1	73 Capria	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
Ronza - 56	200 2	2	146 Rava	0	G Proxima XLVIII	1	0	2
G Consula XLVIII - 57	200 2	1	236 Consula	0	G Proxima XLVIII	1	1	2
G Aria XLVIII - 58	200 3	1	263 Aria	1	G Proxima XLVIII	1	1	3
G Reina XLVIII - 59	200 3	1	262 Reina	1	G Proxima XLVIII	1	0	3
Palmyra - 1	200 2	2	216 Perfecta	0	G Aversa XLIX	0	1	0
306 Caracola	200 2	2	128 Carthagena	1	G Aversa XLIX	0	0	1
G Pastora III	200 2	1	163 Pastora	0	G Aversa XLIX	0	0	0
307 Rarita	200 2	2	258 Ria	1	G Aversa XLIX	0	0	1
Aura - 5	200 2	2	199 Amata	0	G Aversa XLIX	0	0	0
Rumba - 6	200 2	2	200 Rebecca	1	G Aversa XLIX	0	0	1
G Rigora XLIX - 7	200 2	1	205 Rigora	0	G Aversa XLIX	0	0	0
Aroma - 8	200 2	2	190 Aluma	0	G Aversa XLIX	0	0	0
G Ravella IV	200 2	1	193 Ravella	0	G Aversa XLIX	0	1	0
G Estética XLIX - 10	200 3	1	241 Estética	0	G Aversa XLIX	0	0	0
327 Cantilena	200 4	2	236 Consula	0	G Aversa XLIX	0	0	0
G Extracta XLIX - 12	200 4	1	247 Extracta	1	G Aversa XLIX	0	1	1
G Pastorella XLIX - 13	200 4	1	257 Pastorella	0	G Aversa XLIX	0	0	0
Calla - 14	200 4	2	217 Corduana	0	G Aversa XLIX	0	0	0
G Eusebia XLIX - 15	200 4	1	305 Eusebia	0	G Aversa XLIX	0	0	0
G Espuma XLIX - 16	200 5	1	235 Espuma	1	G Aversa XLIX	0	1	1
Caballeta - 17	200 5	2	218 Corona	1	G Aversa XLIX	0	0	1
Padisa - 18	200 5	2	216 Perfecta	0	G Aversa XLIX	0	1	0
G Egida XLIX - 21	200 6	1	260 Egida	1	G Aversa XLIX	0	1	1
Elviria - 22	200 6	2	235 Espuma	1	G Aversa XLIX	0	0	1

Echada - 24	200 8	2	160 Egida	1	G Aversa XLIX	0	0	1
Elgona - 1	200 2	2	188 Erga	0	G Elodia I	1	1	2
308 Perla	200 2	2	257 Pastorella	0	G Elodia I	1	0	2
G Cassa I - 3	200 2	1	143 Cassa	0	G Elodia I	1	1	2
Cadenza - 4	200 3	2	187 Colessa	0	G Elodia I	1	1	2
G Anima I - 5	200 4	1	265 Anima	1	G Elodia I	1	1	3
G Rava I - 6	200 4	1	146 Rava	0	G Elodia I	1	1	2
G Perfecta I - 7	200 4	1	216 Perfecta	0	G Elodia I	1	1	2
G Rossina - 8	200 4	1	238 Rossina	0	G Elodia I	1	0	2
G Pastora II - 1	200 4	1	163 Pastora	0	G Energica II	0	1	0
G Cassa II - 2	200 4	1	143 Cassa	0	G Energica II	0	1	0
Cassa Duo - 3	200 4	2	143 Cassa	0	G Energica II	0	1	0
G Etna II - 4	200 4	1	206 Etna	0	G Energica II	0	0	0
G Iscana II - 5	200 4	1	369 Iscana	0	G Energica II	0	0	0
G Animosa II - 6	200 4	1	237 Animosa	0	G Energica II	0	0	0
Concordia - 7	200 5	2	236 Consula	0	G Energica II	0	1	0
Audiencie - 8	200 5	2	272 Amiga	0	G Energica II	0	0	0
Rosette - 9	200 5	2	228 Riposada	1	G Energica II	0	1	1
G Animosa II - 10	200 5	1	237 Animosa	0	G Energica II	0	0	0
G Amara II - 11	200 5	1	243 Amara	0	G Energica II	0	0	0
Recarda - 12	200 5	2	296 Recadera	1	G Energica II	0	0	1
Riposta - 13	200 5	2	210 Riffa	0	G Energica II	0	1	0
Anadia - 14	200 6	2	265 Anima	1	G Energica II	0	0	1
G II - 15	200 6	2	247 Extracta	1	G Energica II	0	0	1
Antilla - 16	200 6	2	242 Albona	0	G Energica II	0	0	0
G Adivina II - 17	200 6	1	277 Adivina	0	G Energica II	0	0	0
Andorra - 18	200 6	2	272 Amiga	0	G Energica II	0	1	0
Equiletta - 19	200 6	2	302 Elota	0	G Energica II	0	0	0
G Aluma II - 20	200 6	1	190 Aluma	0	G Energica II	0	1	0
Ribeira - 21	200 7	2	275 Ricura	0	G Energica II	0	0	0

G Animosa II - 22	200							
	7	1	237 Animosa	0	G Energica II	0	0	0
G II - 23	200							
	7	2	241 Estética	0	G Energica II	0	0	0
Ripolina - 24	200							
	7	2	228 Riposada	1	G Energica II	0	0	1
Enou - 25	200							
	7	2	Eforia - 18	0	G Energica II	0	0	0
G Elisabett II - 26	200							
	8	1	309 Elisabett	0	G Energica II	0	0	0
G Riposada II - 27	200							
	8	1	228 Riposada	1	G Energica II	0	0	1
Gss Carpeta XXX - 1	198							
	8	1	107 Carpeta	0	Gss Amadeus XXX	0	1	0
Gss XXX - 2	198							
	8	1	978 Aboca	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
200 Rebecca	198							
	8	2	50 G XLIV	0	Gss Amadeus XXX	0	1	0
Gss XXX - 4	198							
	8	1	104 Agatha	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss XXX - 5	198							
	8	1	44 Egloga	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss XXX - 6	198							
	9	1	936 Paduana	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss XXX - 7	198							
	9	1	128 Carthagera	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
Gss Elisia XXX - 8	198							
	9	1	125 Elisia	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
198 Amantina	199							
	0	2	978 Aboca	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Elegance - 10	199							
	0	2	89 Elba	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
217 Corduana	199							
	0	2	107 Carpeta	0	Gss Amadeus XXX	0	1	0
Gss Albania XXX - 12	199							
	0	1	127 Albania	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
218 Corona	199							
	1	2	128 Carthagera	1	Gss Amadeus XXX	0	1	1
Asia - 15	199							
	1	2	90 Aqua	0	Gss Amadeus XXX	0	1	0
229 Esmeralda	199							
	1	2	89 Elba	0	Gss Amadeus XXX	0	1	0
Gss Ellenai XXX - 17	199							
	1	1	144 Ellenai	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
Gss Albania XXX - 18	199							
	1	1	127 Albania	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
242 Albona	199							
	1	2	83 Affabila	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
Blata - 20	199							
	2	2	Neznamá 1	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Camelia - 21	199							
	2	2	179 Clarissa	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Almada - 22	199							
	2	2	147 Aluta	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Estremadura - 23	199							
	2	2	161 Engratia	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss Albania XXX - 24	199							
	2	1	127 Albania	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
237 Animosa	199							
	2	2	83 Affabila	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1



	199							
Carita - 26	2	2	128 Carthagera	1	Gss Amadeus XXX	0	1	1
	199							
Gss Santana XXXVII	2	1	962 Santana	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Gss Egloga XXX - 28	2	1	44 Egloga	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Risanotta - 29	3	2	105 Rabia	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
	199							
Gss Energica XXX - 30	3	1	158 Energica	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Gss Capria XXXIX	3	1	73 Capria	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Cordinia - 32	3	2	179 Clarissa	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Euterpe - 33	3	2	144 Ellenai	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
	199							
Gss Altessa XXX - 34	3	1	176 Altessa	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Ambra - 35	3	2	72 Adona	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
	199							
Euforia - 36	3	2	89 Elba	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Gss Aboca XXX - 37	3	1	978 Aboca	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Gss Carthagera XXX - 38	3	1	128 Carthagera	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
	199							
Gss Etna XXX - 39	3	1	206 Etna	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Gss Emphatica XXX - 40	4	1	151 Emphatica	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
243 Amara	4	2	83 Affabila	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
	199							
Gss Ellenai XXX - 42	4	1	144 Ellenai	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
	199							
Gss Adona XXX - 43	4	1	72 Adona	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
	199							
Gss Elisia XXX - 44	4	1	125 Elisia	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Esquela - 45	4	2	186 Erecta	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Gss Rabia XXX - 46	4	1	105 Rabia	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
	199							
Cariera - 47	4	2	128 Carthagera	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
	199							
Gss Edikta XXX - 48	4	1	244 Edikta	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
	199							
Ėpoca - 49	4	2	206 Etna	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
255 Afrika	5	2	83 Affabila	1	Gss Amadeus XXX	0	1	1
	199							
Empressa - 51	5	2	151 Emphatica	0	Gss Amadeus XXX	0	1	0
	199							
Gss Rigora XXX - 52	5	1	205 Rigora	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Gss Allegro XXX - 53	5	1	164 Allegra	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Gss Carpeta XXX - 54	5	1	107 Carpeta	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
	199							
Clavicula - 55	5	2	179 Clarissa	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0

Gss Amabile XXX - 56	199 5	1	192 Amabila	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Camara - 57	199 5	2	989 Canissa	0	Gss Amadeus XXX	0	1	0
Ala - 58	199 5	2	176 Altessa	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss Estocada XXX - 59	199 5	1	209 Estocada	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss Ellenai XXX - 60	199 5	1	144 Ellenai	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
Gss Ratina XXX - 61	199 5	1	124 Ratina	1	Gss Amadeus XXX	0	1	1
Escama - 62	199 5	2	214 Eleta	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Aleta - 63	199 5	2	190 Aluma	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss Colessa XXX - 64	199 5	1	187 Colessa	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
272 Amiga	199 5	2	199 Amata	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Embajada - 66	199 6	2	151 Emphatica	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss Elodia XXX - 67	199 6	1	149 Elodia	0	Gss Amadeus XXX	0	1	0
Razza - 68	199 6	2	105 Rabia	1	Gss Amadeus XXX	0	1	1
Aldaba - 69	199 6	2	164 Allegra	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss Contessa XXX - 70	199 6	1	189 Contessa	1	Gss Amadeus XXX	0	1	1
261 Cordoba	199 6	2	211 Curiosa	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
260 Egida	199 6	2	158 Energica	0	Gss Amadeus XXX	0	1	0
Encajera - 73	199 6	2	169 Ephemeria	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss Galaxie XXX - 74	199 6	1	Galaxie	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss Ravella XXX - 75	199 6	1	193 Ravella	1	Gss Amadeus XXX	0	0	1
Ababa - 76	199 6	2	213 Avara	1	Gss Amadeus XXX	0	1	1
Collastra - 77	199 7	2	179 Clarissa	0	Gss Amadeus XXX	0	1	0
Gion	199 7	1	Č 2086 Fára	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gepard	199 7	1	Neznamá 2	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Parmena	199 7	2	Neznamá 3	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Ramata	199 7	2	Č 1378 Ramona	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss Santalina XXXVIII	199 7	1	Č 1379 Santalina	0	Gss Amadeus XXX	0	0	0
Gss Erecta XXXI - 1	199 6	1	186 Erecta	0	Gss Area XXXI	0	0	0
Gss Errata XXXI -2	199 6	1	204 Errata	1	Gss Area XXXI	0	0	1
Gss Iseta XXXI - 3	199 6	1	340 Iseta (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0

Bolera - 4	199	6	2	373 Bardana (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Idence - 5	199	6	2	Itera - 12 (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Xantora XXXI - 6	199	6	1	346 Xantora (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Isleta XXXI - 7	199	6	1	340 Iseta (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Plata XXXI - 8	199	6	1	383 Plata (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Elisabet XXXI - 9	199	6	1	296 Elisabet (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Barsa XXXI - 10	199	6	1	351 Barsa (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Morgana XXXI - 11	199	6	1	305 Morgana (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Segá XXXI - 12	199	6	1	333 Segá (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Esmera - 13	199	6	2	331 Elegie (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Pandora - 14	199	6	2	383 Plata (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Romance XXXI - 15	199	6	1	Romance	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Claudia - 16	199	6	2	JM 3794 Capreta (V)	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Aluma XXXI - 17	199	7	1	190 Aluma	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Erga XXXI - 18	199	7	1	188 Erga	0	Gss Area XXXI	0	1	0
	199								
Rebata - 19	199	7	2	200 Rebecca	1	Gss Area XXXI	0	1	1
	199								
Gss Erminia XXXI - 20	199	7	1	191 Erminia	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Riposada XXXI - 21	199	8	1	228 Riposada	1	Gss Area XXXI	0	0	1
	199								
276 Amistad	199	8	2	199 Amata	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Erga XXXI - 23	199	8	1	188 Erga	0	Gss Area XXXI	0	1	0
	199								
Epica - 24	199	8	2	204 Errata	1	Gss Area XXXI	0	1	1
	199								
Gss Roviga XXXI - 25	199	8	1	215 Roviga	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Gss Erminia XXXI - 26	199	8	1	191 Erminia	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
282 Corinzia	199	9	2	207 Colloquinta	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
Eminencia - 28	199	9	2	149 Elodia	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	199								
280 Ara	199	9	2	199 Amata	0	Gss Area XXXI	0	1	0
	199								
293 Entereza	200	9	2	191 Erminia	0	Gss Area XXXI	0	1	0
	200								
290 Enamorada	200	0	2	149 Elodia	0	Gss Area XXXI	0	0	0
	200								
Gss Aversa XLIV	200	1	1	226 Aversa	1	Gss Area XXXI	0	0	1
	200								
Gss Riposada XLV	200	1	1	228 Riposada	1	Gss Area XXXI	0	0	1

Emadura - 38	200	1	2	241 Estética	0	Gss Area XXXI	0	1	0
Concha - 39	200	1	2	211 Curiosa	1	Gss Area XXXI	0	0	1
Gss Allegro XXXI - 40	200	1	1	164 Allegra	0	Gss Area XXXI	0	1	0
Gss Albania XXXI - 41	200	1	1	127 Albania	1	Gss Area XXXI	0	0	1
Gss Amelia XXXI - 42	200	1	1	240 Amelia	1	Gss Area XXXI	0	0	1
Gss Altessa XXXI - 43	200	1	1	176 Altessa	0	Gss Area XXXI	0	0	0
Erista - 44	200	1	2	204 Errata	1	Gss Area XXXI	0	1	1
Gss Erecta XXXI - 45	200	1	1	186 Erecta	0	Gss Area XXXI	0	0	0
Gss Riffa XXXI - 46	200	1	1	210 Riffa	0	Gss Area XXXI	0	0	0
309 Elisabett	200	2	2	247 Extracta	1	Gss Area XXXI	0	0	1
Gss Amantina XXXI - 48	200	2	1	198 Amantina	0	Gss Area XXXI	0	1	0
Enigma - 49	200	2	2	204 Errata	1	Gss Area XXXI	0	0	1
Echadora - 1	199	9	2	229 Esmeralda	1	Gss Affabila XXXII	0	0	1
Gss Energica XXXII - 2	199	9	1	158 Energica	0	Gss Affabila XXXII	0	0	0
274 Andanza	199	9	2	240 Amelia	1	Gss Affabila XXXII	0	0	1
Castanela - 1	199	7	2	143 Cassa	0	Gss Adona XXXIII	1	0	2
Alameda - 2	199	7	2	198 Amantina	0	Gss Adona XXXIII	1	0	2
265 Anima	199	7	2	199 Amata	0	Gss Adona XXXIII	1	1	2
Coppelia - 4	199	8	2	218 Corona	1	Gss Adona XXXIII	1	0	3
Ribera - 5	199	9	2	205 Rigora	0	Gss Adona XXXIII	1	0	2
Gss Ecraseé XXXIII - 6	199	9	1	230 Ecraseé	0	Gss Adona XXXIII	1	0	2
Gss Cordoba XXXIV - 1	200	7	1	261 Cordoba	0	Gss Aqua XXXIV	0	0	0
Gss Adivina XXXIV - 2	200	7	1	277 Adivina	0	Gss Aqua XXXIV	0	0	0
Gss Amiga XXXIV - 3	200	7	1	272 Amiga	0	Gss Aqua XXXIV	0	0	0
Compostella - 4	200	7	2	236 Consula	0	Gss Aqua XXXIV	0	0	0
Esmara - 5	200	7	2	302 Elota	0	Gss Aqua XXXIV	0	0	0
Erra - 6	200	8	2	316 Erca	0	Gss Aqua XXXIV	0	0	0
Gss Represa XXXIV - 7	200	8	1	264 Represa	1	Gss Aqua XXXIV	0	0	1
Agreda - 8	200	8	2	277 Adivina	0	Gss Aqua XXXIV	0	0	0
Espineta - 9	200	8	2	279 Esencia	0	Gss Aqua XXXIV	0	0	0

Efimera - 10	200 8	2	302 Elota	0	Gss Aqua XXXIV	0	0	0
Gss Energia XXXV - 17	200 5	1	248 Energia	0	Gss Secondara XXXV	0	0	0
Ariela - 18	200 5	2	277 Adivina	0	Gss Secondara XXXV	0	0	0
Abejera - 1	199 7	2	83 Affabila	1	Gss Egloga XXXVI	0	1	1
Gss Almerina XXXVII - 1	199 8	1	165 Almerina	0	Gss Santana XXXVII	0	1	0
Gss Carthagera XXXVII - 2	199 8	1	128 Carthagera	1	Gss Santana XXXVII	0	1	1
Rapaza - 3	199 8	2	193 Ravella	1	Gss Santana XXXVII	0	1	1
Gss Clarissa XXXVII - 4	199 8	1	179 Clarissa	0	Gss Santana XXXVII	0	0	0
Gss Altessa XLII	199 9	1	176 Altessa	0	Gss Santana XXXVII	0	0	0
Gss Ephemeria XXXVII - 6	199 9	1	169 Ephemeria	0	Gss Santana XXXVII	0	0	0
294 Roma	200 0	2	205 Rigora	0	Gss Santana XXXVII	0	0	0
Gss Engratia XXXVII - 8	200 0	1	161 Engratia	0	Gss Santana XXXVII	0	0	0
Gss Alta XLIII	200 0	1	172 Alta	1	Gss Santana XXXVII	0	1	1
Escapada - 10	200 0	2	248 Energia	0	Gss Santana XXXVII	0	0	0
279 Esencia	199 9	2	241 Estética	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Gss Ravella XXXIX - 2	199 9	1	193 Ravella	1	Gss Capria XXXIX	0	0	1
Gss Etna XXXIX - 3	199 9	1	206 Etna	0	Gss Capria XXXIX	0	1	0
Gss Erga XXXIX - 4	199 9	1	188 Erga	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Gss Elba XXXIX - 5	200 0	1	89 Elba	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Escarola - 6	200 0	2	186 Erecta	0	Gss Capria XXXIX	0	1	0
Gss Estética XXXIX - 7	200 0	1	241 Estética	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Gss Agatha XXXIX - 8	200 0	1	104 Agatha	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Emblera - 9	200 0	2	125 Elisia	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Gss Espiga XXXIX - 10	200 0	1	249 Espiga	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
291 Ermica	200 0	2	158 Energica	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Gss Erga XXXIX - 12	200 0	1	188 Erga	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
292 Eroina	200 0	2	209 Estocada	0	Gss Capria XXXIX	0	1	0
Gss Rorella XXXIX - 14	200 0	1	239 Rorella	0	Gss Capria XXXIX	0	1	0
Gss Amantina XXXIX - 15	200 0	1	198 Amantina	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Gss Elba XLVI	200 1	1	89 Elba	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0

Gss Etna XXXIX - 18	200 1	1	206 Etna	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
302 Elota	200 1	2	235 Espuma	1	Gss Capria XXXIX	0	0	1
315 Emilia	200 2	2	206 Etna	0	Gss Capria XXXIX	0	1	0
310 Altona	200 2	2	172 Alta	1	Gss Capria XXXIX	0	0	1
Electa - 25	200 2	2	230 Ecraseé	0	Gss Capria XXXIX	0	1	0
316 Erca	200 2	2	186 Erecta	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Algara - 28	200 6	2	127 Albania	1	Gss Capria XXXIX	0	0	1
Gss Etna XXXIX - 29	200 6	1	206 Etna	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Periana - 30	200 6	2	281 Persa	0	Gss Capria XXXIX	0	1	0
Ervedosa - 31	200 6	2	271 Erisia	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Gss Perfecta XXXIX - 32	200 6	1	216 Perfecta	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Gss Agatha XXXIX - 33	200 6	1	104 Agatha	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Gss Erisia XXXIX - 35	200 7	1	271 Erisia	0	Gss Capria XXXIX	0	0	0
Encima - 1	200 3	2	248 Energia	0	Gss Ravella XLI	0	0	0
Gss Allegra XLI - 2	200 3	1	164 Allegra	0	Gss Ravella XLI	0	0	0
Espica - 3	200 3	2	266 Escobera	0	Gss Ravella XLI	0	0	0
322 Risa	200 3	2	264 Represa	1	Gss Ravella XLI	0	0	1
Rima - 5	200 3	2	210 Riffa	0	Gss Ravella XLI	0	1	0
321 Entenada	200 3	2	247 Extracta	1	Gss Ravella XLI	0	1	1
Gss Aria XLI - 7	200 4	1	263 Aria	1	Gss Ravella XLI	0	0	1
Gss Espuma XLI - 8	200 4	1	235 Espuma	1	Gss Ravella XLI	0	0	1
Gss Espada XLI - 9	200 4	1	234 Espada	0	Gss Ravella XLI	0	0	0
Gss Amata XLII - 1	200 5	1	199 Amata	0	Gss Altessa XLII	0	0	0
Alegria - 2	200 5	2	164 Allegra	0	Gss Altessa XLII	0	0	0
Gss Reina XLII - 3	200 5	1	262 Reina	1	Gss Altessa XLII	0	0	1
Gss Carthagera XLII - 4	200 5	1	128 Carthagera	1	Gss Altessa XLII	0	1	1
Gss Resina XLII - 5	200 5	1	245 Resina	0	Gss Altessa XLII	0	0	0
Gss Estética XLII - 6	200 5	1	241 Estética	0	Gss Altessa XLII	0	1	0
Palmeta - 7	200 5	2	257 Pastorella	0	Gss Altessa XLII	0	0	0
Raggiara - 8	200 5	2	239 Rorella	0	Gss Altessa XLII	0	0	0

Roncha - 9	200							
	5	2	238 Rossina	0	Gss Altessa XLII	0	0	0
Aldea - 10	200							
	6	2	295 Audacia	0	Gss Altessa XLII	0	0	0
Gss Extracta XLII - 11	200							
	7	1	247 Extracta	1	Gss Altessa XLII	0	1	1
Arcosa - 12	200							
	7	2	247 Andanza	0	Gss Altessa XLII	0	0	0
Coda - 14	200							
	8	2	261 Cordoba	0	Gss Altessa XLII	0	1	0
Gss Enea XLII - 15	200							
	8	1	303 Enea	0	Gss Altessa XLII	0	0	0
Gss Colyria XLIII - 1	200							
	6	1	259 Colyria	1	Gss Alta XLIII	0	1	1
Allegreta - 2	200							
	6	2	164 Allegra	0	Gss Alta XLIII	0	0	0
Gss Pastorella XLIII - 3	200							
	6	1	257 Pastorella	0	Gss Alta XLIII	0	0	0
Colomera - 4	200							
	6	2	187 Colessa	0	Gss Alta XLIII	0	1	0
Ericera - 5	200							
	6	2	303 Enea	0	Gss Alta XLIII	0	0	0
Avenida - 6	200							
	7	2	164 Allegra	0	Gss Alta XLIII	0	0	0
Estrita - 7	200							
	7	2	301 Estrella	0	Gss Alta XLIII	0	0	0
Roica - 8	200							
	7	2	238 Rossina	0	Gss Alta XLIII	0	0	0
Cavalla - 9	200							
	7	2	259 Colyria	1	Gss Alta XLIII	0	0	1
Gss Enea XLIII - 10	200							
	7	1	303 Enea	0	Gss Alta XLIII	0	0	0
Estaca - 11	200							
	8	2	301 Estrella	0	Gss Alta XLIII	0	0	0
Gss Colessa XLIII - 12	200							
	8	1	187 Colessa	0	Gss Alta XLIII	0	1	0
Castilia - 1	200							
	7	2	143 Cassa	0	Gss Aversa XLIV	0	0	0
Rogila - 2	200							
	8	2	312 Robinia	0	Gss Aversa XLIV	0	0	0
Anquela - 3	200							
	8	2	270 Animacion	1	Gss Aversa XLIV	0	0	1
Gss Pastorella XLIV - 4	200							
	8	1	257 Pastorella	0	Gss Aversa XLIV	0	0	0
Gss Perla XLIV - 5	200							
	8	1	308 Perla	0	Gss Aversa XLIV	0	0	0
Camina - 6	200							
	8	2	236 Consula	0	Gss Aversa XLIV	0	0	0
Arieta - 11	200							
	8	2	304 Amapola	0	Gss Aversa XLIV	0	0	0
F Avara XII - 1	199							
	8	1	213 Avara	1	F Parma XII	0	0	1
Convalaria - 2	199							
	8	2	217 Corduana	1	F Parma XII	0	1	1
Rocala - 3	199							
	9	2	238 Rossina	0	F Parma XII	0	1	0
Arcada - 4	199							
	9	2	212 Ariosa	1	F Parma XII	0	1	1
F Amara XII - 5	199							
	9	1	243 Amara	0	F Parma XII	0	0	0

F Rabia XX - 1	200	0	1	105 Rabia	1	F Elodia XX	0	0	1
F Allerga XX - 2	200	0	1	164 Allegra	0	F Elodia XX	0	0	0
F Pastora XX - 3	200	0	1	163 Pastora	0	F Elodia XX	0	0	0
F Ravella XX - 4	200	0	1	193 Ravella	1	F Elodia XX	0	0	1
Rotmana - 5	200	1	2	146 Rava	0	F Elodia XX	0	0	0
F Ariosa XX - 6	200	1	1	212 Ariosa	1	F Elodia XX	0	0	1
F Corduana XX - 7	200	1	1	217 Corduana	0	F Elodia XX	0	0	0
F Amara XXIV	200	1	1	243 Amara	0	F Elodia XX	0	0	0
304 Amapola	200	1	2	83 Affabila	1	F Rava XXI	0	0	1
Alada - 2	200	1	2	237 Animosa	0	F Rava XXI	0	0	0
Reeta - 3	200	1	2	238 Rossina	0	F Rava XXI	0	0	0
Amanda - 4	200	1	2	256 Amaretta	1	F Rava XXI	0	1	1
F Aluma XXI - 5	200	1	1	190 Aluma	0	F Rava XXI	0	0	0
Camilla - 8	200	2	2	218 Corona	1	F Rava XXI	0	0	1
F Egida XXI - 9	200	2	1	260 Egida	1	F Rava XXI	0	0	1
F Pompeia XXI - 10	200	2	1	Pompeia - 7	0	F Rava XXI	0	0	0
Estorffa - 11	200	2	2	Espagna - 5	1	F Rava XXI	0	1	1
311 Ecrasita	200	2	2	151 Emphatica	0	F Rava XXI	0	0	0
312 Robinia	200	2	2	262 Reina	1	F Rava XXI	0	0	1
Amarilla - 14	200	3	2	265 Anima	1	F Rava XXI	0	1	1
F Ria XXI - 15	200	3	1	258 Ria	1	F Rava XXI	0	0	1
Arica - 16	200	4	2	255 Afrika	1	F Rava XXI	0	0	1
Atica - 17	200	4	2	270 Animacion	1	F Rava XXI	0	1	1
328 Engarra	200	4	2	260 Egida	1	F Rava XXI	0	0	1
F Albona XXI - 19	200	4	1	242 Albona	0	F Rava XXI	0	0	0
Amalthea - 20	200	5	2	269 Albuza	1	F Rava XXI	0	0	1
Alga - 21	200	5	2	265 Anima	1	F Rava XXI	0	1	1
Ruana - 22	200	5	2	193 Ravella	1	F Rava XXI	0	0	1
Riga - 23	200	5	2	258 Ria	1	F Rava XXI	0	0	1
F Animacion XXI - 24	200	5	1	270 Animacion	1	F Rava XXI	0	1	1



Eredita - 25	200							
	5	2	290 Enamorada	0	F Rava XXI	0	1	0
F Reina XXI - 26	200							
	6	1	262 Reina	1	F Rava XXI	0	0	1
F Roma XXI - 27	200							
	6	1	294 Roma	0	F Rava XXI	0	0	0
F Albuza XXI - 28	200							
	6	1	269 Albuza	1	F Rava XXI	0	0	1
Amadora - 29	200							
	6	2	300 Alacena	0	F Rava XXI	0	1	0
F Alta XXI - 30	200							
	6	1	172 Alta	1	F Rava XXI	0	0	1
Alhambra - 31	200							
	6	2	212 Ariosa	1	F Rava XXI	0	0	1
Amorosa - 32	200							
	6	2	243 Amara	0	F Rava XXI	0	0	0
F Ara XXI - 33	200							
	6	1	280 Ara	1	F Rava XXI	0	0	1
F Reina XXI - 34	200							
	7	1	262 Reina	1	F Rava XXI	0	0	1
Sintra - 35	200							
	7	2	273 Sanda (V)	0	F Rava XXI	0	0	0
F Rarita XXI - 36	200							
	7	1	307 Rarita	0	F Rava XXI	0	0	0
F Reina XXI - 37	200							
	8	1	262 Reina	1	F Rava XXI	0	0	1
Reneda - 38	200							
	8	2	294 Roma	0	F Rava XXI	0	0	0
Sagrada - 39	200							
	8	2	273 Sanda (V)	0	F Rava XXI	0	0	0
Algeta - 40	200							
	8	2	280 Ara	1	F Rava XXI	0	0	1
Arena - 41	200							
	8	2	310 Altona	0	F Rava XXI	0	0	0
Ru Perfecta II - 1	199							
	6	1	216 Perfecta	0	Ru Candia II	0	0	0
Ru Etna III	199							
	7	1	206 Etna	0	Ru Candia II	0	0	0
Ragueta - 3	199							
	7	2	205 Rigora	0	Ru Candia II	0	0	0
266 Escobera	199							
	7	2	234 Espada	0	Ru Candia II	0	0	0
Era - 5	199							
	7	2	204 Errata	1	Ru Candia II	0	0	1
Roseta - 6	199							
	7	2	215 Roviga	0	Ru Candia II	0	0	0
Ru Estocada II - 7	199							
	7	1	209 Estocada	0	Ru Candia II	0	0	0
281 Persa	199							
	8	2	216 Perfecta	0	Ru Candia II	0	0	0
Etika - 9	199							
	8	2	206 Etna	0	Ru Candia II	0	0	0
Ru Ellenai IV	199							
	8	1	144 Ellenai	1	Ru Candia II	0	0	1
Ragazza - 11	199							
	8	2	239 Rorella	0	Ru Candia II	0	0	0
Ru Amabila II - 12	199							
	8	1	192 Amabila	0	Ru Candia II	0	1	0
Ru Perfecta II - 14	199							
	9	1	216 Perfecta	0	Ru Candia II	0	0	0

Ru Estocada II - 15	199							
	9	1	209 Estocada	0	Ru Candia II	0	0	0
Romera - 16	199							
	9	2	211 Curiosa	1	Ru Candia II	0	0	1
Ru Altessa II - 18	200							
	0	1	176 Altessa	0	Ru Candia II	0	0	0
Redoma - 19	200							
	1	2	200 Rebecca	1	Ru Candia II	0	1	1
Ru Ecraseé II - 20	200							
	1	1	230 Ecraseé	0	Ru Candia II	0	1	0
313 Elora	200							
	2	2	235 Espuma	1	Ru Candia II	0	0	1
Escuda - 22	200							
	6	2	244 Edikta	1	Ru Candia II	0	1	1
RoMilada - 23	200							
	6	2	239 Rorella	0	Ru Candia II	0	0	0
Eneis - 24	200							
	7	2	234 Espada	0	Ru Candia II	0	0	0
Ru Espuma II - 25	200							
	8	1	235 Espuma	1	Ru Candia II	0	0	1
323 Carbonia	200							
	3	2	128 Carthagena	1	Ru Etna III	0	0	1
Rodruga - 2	200							
	3	2	239 Rorella	0	Ru Etna III	0	0	0
Ru Espada III - 3	200							
	3	1	234 Espada	0	Ru Etna III	0	1	0
Ru Ravella III - 4	200							
	4	1	193 Ravella	1	Ru Etna III	0	0	1
Alasca - 5	200							
	4	2	198 Amantina	0	Ru Etna III	0	1	0
Ru Estética III - 6	200							
	4	1	241 Estética	0	Ru Etna III	0	0	0
Rione - 7	200							
	5	2	205 Rigora	0	Ru Etna III	0	0	0
Excelencia - 8	200							
	5	2	271 Erisia	0	Ru Etna III	0	1	0
Ru Espada III - 9	200							
	5	1	234 Espada	0	Ru Etna III	0	1	0
Argolla - 10	200							
	5	2	190 Aluma	0	Ru Etna III	0	1	0
Enciera - 11	200							
	5	2	229 Esmeralda	1	Ru Etna III	0	0	1
Regada - 12	200							
	6	2	296 Recadera	1	Ru Etna III	0	0	1
Revilla - 13	200							
	6	2	193 Ravella	1	Ru Etna III	0	0	1
Espagnola - 14	200							
	7	2	229 Esmeralda	1	Ru Etna III	0	0	1
Aveira - 15	200							
	7	2	265 Anima	1	Ru Etna III	0	0	1
Asturia - 1	200							
	7	2	276 Amistad	0	Ru Curiosa V	0	0	0
Ru Enamorada V - 2	200							
	7	1	290 Enamorada	0	Ru Curiosa V	0	0	0
Ru Pastorella V - 3	200							
	7	1	257 Pastorella	0	Ru Curiosa V	0	0	0
Ru Albuza V - 4	200							
	7	1	269 Albuza	1	Ru Curiosa V	0	0	1
Ru Gapora V - 5	200							
	7	1	Gapora - 5	0	Ru Curiosa V	0	0	0

Endrina - 6	200							
	8	2	293 Entereza	0	Ru Curiosa V	0	0	0
	200							
Calera - 7	8	2	306 Caracola	0	Ru Curiosa V	0	0	0
	200							
Rolica - 8	8	2	239 Rorella	0	Ru Curiosa V	0	0	0
	200							
Ru Recadera V - 9	8	1	296 Recadera	1	Ru Curiosa V	0	0	1
	200							
Ragada - 10	8	2	193 Ravella	1	Ru Curiosa V	0	0	1
	200							
Amiera - 11	8	2	276 Amistad	0	Ru Curiosa V	0	0	0
	198							
187 Colessa	8	2	917 Candia	0	S Aboca XL	0	0	0
	198							
191 Erminia	8	2	42 Eunice	0	S Aboca XL	0	0	0
	198							
S Eroica XLIII	8	1	74 Eroica	1	S Aboca XL	0	0	1
	198							
193 Ravella	8	2	105 Rabia	1	S Aboca XL	0	1	1
	198							
257 Pastorella	9	2	986 Pamela	0	S Aboca XL	0	0	0
	198							
S Raduga XL - 6	9	1	935 Raduga	0	S Aboca XL	0	0	0
	198							
S Eunice XL - 7	9	1	42 Eunice	0	S Aboca XL	0	0	0
	198							
205 Rigora	9	2	105 Rabia	1	S Aboca XL	0	0	1
	198							
199 Amata	9	2	104 Agatha	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
216 Perfecta	0	2	986 Pamela	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
244 Edikta	0	2	74 Eroica	1	S Aboca XL	0	1	1
	199							
Pomona - 12	1	2	986 Pamela	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
Ragusa - 13	2	2	124 Ratina	1	S Aboca XL	0	0	1
	199							
S Elba XL - 14	2	1	89 Elba	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
S XL - 15	2	2	89 Elba	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
Abassa - 16	2	2	104 Agatha	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
238 Rossina	3	2	124 Ratina	1	S Aboca XL	0	0	1
	199							
Eforia - 18	3	2	169 Ephemeria	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
Elpasa - 19	4	2	359 Elevace (V)	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
Rocca - 20	4	2	50 G XLIV	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
S Romana XL - 21	5	1	310 Romana (V)	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
S Romana XL - 22	5	1	310 Romana (V)	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
Xantoma - 23	5	2	329 Xantosa (V)	0	S Aboca XL	0	0	0
	199							
Bartica - 24	5	2	378 Bercia (V)	0	S Aboca XL	0	0	0

S Elevace XL - 25	199 5	1	359 Elevace (V)	0	S Aboca XL	0	0	0
S Romsí XL - 26	199 5	1	60/137 Romsí (V)	0	S Aboca XL	0	0	0
S Bělka XL - 27	199 5	1	SM 3400 Bělka	0	S Aboca XL	0	0	0
S Majka XL - 28	199 7	1	SM 3511 Majka	0	S Aboca XL	0	0	0
275 Ricura	199 9	2	228 Riposada	1	S Aboca XL	0	0	1
S Albona XL - 30	199 9	1	242 Albona	0	S Aboca XL	0	0	0
S Eroica XL - 31	199 9	1	74 Eroica	1	S Aboca XL	0	1	1
S Espada XL - 32	200 0	1	234 Espada	0	S Aboca XL	0	1	0
S Emphatica XL - 33	200 0	1	151 Emphatica	0	S Aboca XL	0	0	0
S Avara XL - 36	200 1	1	213 Avara	1	S Aboca XL	0	0	1
S Aversa XL - 38	200 2	1	226 Aversa	1	S Aboca XL	0	0	1
314 Erma	200 2	2	169 Ephemeria	0	S Aboca XL	0	0	0
S Espada XI	200 2	1	234 Espada	0	S Aboca XL	0	0	0
317 Rauwolfia	200 2	2	228 Riposada	1	S Aboca XL	0	0	1
S Xanta Alba XL - 49	200 4	1	22/77 Xanta Alba	0	S Aboca XL	0	0	0
S Parma XLIII - 1	199 3	1	55 Parma	0	S Eroica XLIII	0	0	0
S Contessa XLIII - 2	199 3	1	189 Contessa	1	S Eroica XLIII	0	0	1
Ancona - 3	199 3	2	127 Albania	1	S Eroica XLIII	0	0	1
S Rebecca XLIII - 4	199 3	1	200 Rebecca	1	S Eroica XLIII	0	0	1
S Ratina XLIII - 5	199 4	1	124 Ratina	1	S Eroica XLIII	0	0	1
Escalona - 6	199 4	2	44 Egloga	0	S Eroica XLIII	0	0	0
S Ephemeria XLIII - 7	199 4	1	169 Ephemeria	0	S Eroica XLIII	0	0	0
Ranvillia - 8	199 4	2	215 Roviga	0	S Eroica XLIII	0	0	0
S Plutona XLIII - 9	199 4	1	Plutona - 4	0	S Eroica XLIII	0	0	0
S Gazela XLIII - 10	199 5	1	Č 757 Gazela	0	S Eroica XLIII	0	0	0
S Affabila XLIII - 11	199 6	1	83 Affabila	1	S Eroica XLIII	0	0	1
S Riffa XLIII - 12	199 6	1	210 Riffa	0	S Eroica XLIII	0	0	0
S Riposada XLIII - 13	199 6	1	228 Riposada	1	S Eroica XLIII	0	0	1
S Clarissa III	199 6	1	179 Clarissa	0	S Eroica XLIII	0	0	0
S Ariosa XLIII - 15	199 6	1	212 Ariosa	1	S Eroica XLIII	0	1	1

	199							
Aguja - 16	6	2	192 Amabila	0	S Eroica XLIII	0	1	0
	199							
S Elisia XLIII - 17	6	1	125 Elisia	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	199							
S Ephemeria XLIII - 18	7	1	169 Ephemeria	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	199							
S Riffa XLIII - 19	7	1	210 Riffa	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	199							
S Allegra XLIII - 20	8	1	164 Allegra	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	199							
S Emphatica XLIII - 21	8	1	151 Emphatica	0	S Eroica XLIII	0	1	0
	199							
Anoftalmia - 22	8	2	212 Ariosa	1	S Eroica XLIII	0	0	1
	199							
269 Albuza	8	2	190 Aluma	0	S Eroica XLIII	0	1	0
	199							
Erupce - 24	8	2	89 Elba	0	S Eroica XLIII	0	1	0
	199							
S Allegra XLIII - 25	9	1	164 Allegra	0	S Eroica XLIII	0	1	0
	199							
277 Adivina	9	2	72 Adona	1	S Eroica XLIII	0	0	1
	199							
S Capria XLIII - 27	9	1	73 Capria	0	S Eroica XLIII	0	1	0
	199							
S Rabia VIII	9	1	105 Rabia	1	S Eroica XLIII	0	1	1
	199							
Ansia - 29	9	2	192 Amabila	0	S Eroica XLIII	0	1	0
	199							
296 Recadera	9	2	200 Rebecca	1	S Eroica XLIII	0	0	1
	199							
S Clarissa XLIII - 31	9	1	179 Clarissa	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	199							
295 Audacia	9	2	213 Avara	1	S Eroica XLIII	0	1	1
	200							
S Extracta XLIII - 33	0	1	247 Extracta	1	S Eroica XLIII	0	0	1
	200							
S Ephemeria XLIII - 34	0	1	169 Ephemeria	0	S Eroica XLIII	0	1	0
	200							
S Espada XLIII - 35	1	1	234 Espada	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	200							
S Altessa XLIII - 36	1	1	176 Altessa	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	200							
S Esmeralda XLIII - 37	1	1	229 Esmeralda	1	S Eroica XLIII	0	0	1
	200							
Erba - 38	1	2	209 Estocada	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	200							
303 Enea	1	2	248 Energia	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	200							
S Curiosa XLIII - 40	2	1	211 Curiosa	1	S Eroica XLIII	0	0	1
	200							
Rosbela - 42	5	2	200 Rebecca	1	S Eroica XLIII	0	1	1
	200							
Sandra - 43	5	2	273 Sanda (V)	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	200							
Evropa - 45	5	2	279 Esencia	0	S Eroica XLIII	0	1	0
	200							
Eneris - 46	6	2	248 Energia	0	S Eroica XLIII	0	0	0
	200							
Riaza - 47	6	2	200 Rebecca	1	S Eroica XLIII	0	1	1

S Animacion XLIII - 48	200							
	6	1	270 Animacion	1	S Eroica XLIII	0	0	1
S Emphatica XLIII - 49	200							
	6	1	151 Emphatica	0	S Eroica XLIII	0	0	0
S Corinzia XLIII - 50	200							
	6	1	282 Corinzia	0	S Eroica XLIII	0	0	0
S Eroina XLIII - 52	200							
	7	1	292 Eroina	1	S Eroica XLIII	0	0	1
Empatie - 53	200							
	7	2	Eminencia - 28	0	S Eroica XLIII	0	0	0
Florentia - 54	200							
	7	2	Flota - 19	0	S Eroica XLIII	0	0	0
Epifania - 55	200							
	8	2	247 Extracta	1	S Eroica XLIII	0	0	1
Estancia - 56	200							
	8	2	266 Escobera	0	S Eroica XLIII	0	0	0
Aurora - 1	199							
	8	2	198 Amantina	0	S Energica L	0	1	0
S Agatha L - 2	200							
	3	1	104 Agatha	0	S Energica L	0	1	0
Ermida - 3	200							
	3	2	206 Etna	0	S Energica L	0	0	0
Calvinia - 4	200							
	3	2	259 Colyria	1	S Energica L	0	0	1
S Estocada L - 5	200							
	3	2	209 Estocada	0	S Energica L	0	1	0
S Rabia L - 6	200							
	3	1	105 Rabia	1	S Energica L	0	0	1
Andorina - 7	200							
	3	2	243 Amara	0	S Energica L	0	1	0
Elegenza - 8	200							
	4	2	151 Emphatica	0	S Energica L	0	1	0
Riada - 9	200							
	4	2	264 Represa	1	S Energica L	0	1	1
Empada - 10	200							
	4	2	169 Ephemeria	0	S Energica L	0	0	0
S Afrika L - 11	200							
	5	1	255 Afrika	1	S Energica L	0	1	1
Aureola - 12	200							
	5	2	212 Ariosa	1	S Energica L	0	1	1
S Escobera L - 13	200							
	5	1	266 Escobera	0	S Energica L	0	0	0
Corida - 14	200							
	6	2	261 Cordoba	0	S Energica L	0	1	0
S Estocada L - 15	200							
	6	1	209 Estocada	0	S Energica L	0	0	0
Aquaviva - 16	200							
	6	2	226 Aversa	1	S Energica L	0	0	1
S Andanza L - 17	200							
	6	1	274 Andanza	0	S Energica L	0	0	0
Ripolla - 18	200							
	6	2	228 Riposada	1	S Energica L	0	0	1
Escoria - 19	200							
	6	2	279 Esencia	0	S Energica L	0	1	0
S Amapola L - 20	200							
	6	1	304 Amapola	0	S Energica L	0	0	0
S Represa L - 21	200							
	6	1	264 Represa	1	S Energica L	0	0	1
Ermeia - 22	200							
	6	2	Erista - 44	0	S Energica L	0	0	0

Iscara - 13	200 3	1	369 Iscana	0	S Basia I	0	1	0
Angora - 1	200 2	2	212 Ariosa	1	S Clarissa III	0	0	1
324 Amazona	200 3	2	256 Amaretta	1	S Clarissa III	0	0	1
326 Arcola	200 4	2	226 Aversa	1	S Clarissa III	0	0	1
S Energia III - 4	200 4	1	248 Energia	0	S Clarissa III	0	1	0
S Rabona III - 5	200 5	1	278 Rabona	1	S Clarissa III	0	0	1
Cameta - 1	200 5	2	259 Colyria	1	S Rabia VIII	0	1	1
Equitana - 2	200 5	2	247 Extracta	1	S Rabia VIII	0	1	1
S Represa VIII - 3	200 5	1	264 Represa	1	S Rabia VIII	0	0	1

#### 8.1.4.1 Vysvětlivky k příloze:

Pohlaví: 1... hřebeček,

2... klisnička.

Matka Z/N, Otec Z/N, Hříbě Z/N: 0... zdravý (bez výskytu LV),

1... nemocný (výskyt LV).

Rodiče: 0... oba rodiče zdraví,

1... pouze matka nemocná,

2... pouze otec nemocný,

3... oba rodiče nemocní.