

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Katedra aplikované matematiky a informatiky

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Provozně podnikatelský obor

Využití simulačních metod v rozmnožovacích chovech prasat

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Ludvík Friebel, Ph.D.

Autor:

Lukáš Marinov

2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Ekonomická fakulta
Katedra aplikované matematiky a informatiky
Akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Lukáš MARINOV

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Provozně podnikatelský obor

Název tématu: Využití simulačních metod v rozmnožovacích chovech prasat

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

Cílem práce je vytvoření a aplikace simulačního modelu v oblasti rozmnožovacího chovu prasat

Metodický postup:

1. Technologie chovu prasat.
2. Simulační metody.
3. Zpracování dat pro účely simulace.
4. Volba vhodných pravděpodobnostních modelů pro účely simulace.
5. Implementace simulace ve vhodném SW prostředí.
6. Přínos simulačního modelu v konkrétním podniku.
7. Zhodnocení a závěr.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy: 50 - 60 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

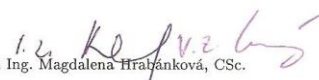
FISHWICK, P. Simulation Model Design and Execution. PrenticeHall, 1995.

JOHNSON, N. L., KOTZ, S. Distributions in Statistics - Vol. I-IV. New York : John Wiley and Sons, 1970.

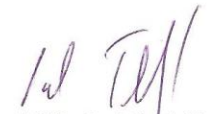
Hardaker, J. B., WINSTON, W., L. Simulation Modeling Using @RISK. Duxbury, 2001.

Odborné časopisy a Internet.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Ludvík Friebel, Ph.D.
Katedra aplikované matematiky a informatiky
Datum zadání diplomové práce: 9. ledna 2008
Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2010


prof. Ing. Magdaléna Hrabánková, CSc.
děkanka

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


prof. RNDr. Pavel Tlustý, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 27. března 2008

Prohlášení

Prohlašuji, že svojí diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

Datum:

Podpis studenta:

Poděkování

Poděkování patří především vedoucímu diplomové práce Ing. Friebelovi, Ph.D., dále Ing. Kuncovi za poskytnutí datového souboru. Poté prof. Ing. Matouškovi, CSc. a doc. Ing. Kernerové, Ph.D, Ing. Boudnému, Ing. Rypotovi, a Ing. Randákovi za poskytnuté informace pro zpracování této diplomové práce.

Obsah

1.	Úvod	9
2.	Literární přehled.....	10
2.1	Chov prasat.....	10
2.1.1	Význam a cíl chovu prasat	10
2.1.2	Zoologické zařazení a původ prasete.....	10
2.1.3	Mateřská plemena.....	11
2.1.4	Reprodukce selat	12
2.1.5	Říje a zapouštění.....	12
2.1.6	Užitkovost prasnic	13
2.1.7	Porod.....	14
2.1.8	Chovná kapacita prasnice po porodu.....	16
2.1.9	Odstav selat	16
2.1.10	Kategorie zvířat a ustájení	17
2.2	Simulace a modelování	19
2.2.1	Pojem a význam simulace	19
2.3.2	Oblasti použití simulace.....	20
2.3.3	System.....	21
2.3.4	Model.....	21
2.3.5	Modelování	21
2.3.6	Počítačová simulace.....	22
2.3.7	Důvody vedoucí k používání simulace	22
2.3.8	Simulační jazyky	22
2.3.9	Negativa simulačních metod	23
3.	Cíl a metodika.....	24
3.1	Cíl	24
3.2	Metodika	24
3.2.1	Popis chovu	26
3.2.2	Obrat stáda	26
3.2.3.	Brakace a začleňování	28
3.2.4	Technologie ustájení	29
3.2.4.1	Prasnice vysokobřezí, rodičí a kojící	29
3.2.4.2	Jalové a zapouštěné prasnice a prasničky	31

3.2.4.3	Březí prasnice a prasničky	33
3.2.4.4	Prasničky.....	34
3.2.4.5.	Selata.....	35
3.2.4.6	Kanci (Prubíři).....	35
3.2.4.7	Kontaktní zvířata	36
4.	Ekonomika chovu RAB.....	38
4.1	Náklady chovu.....	38
4.1.1	Náklady na krmiva.....	38
4.1.2.	Náklady na vodu.....	41
4.1.3	Mzdové náklady	43
4.1.4	Veterinární náklady	44
4.1.5	Náklady na elektřinu.....	45
4.1.6	Nákup prasniček a náklady na inseminaci	46
4.1.7	Celkové náklady	46
4.2	Výnosy chovu.....	47
5.	Zpracování dat	48
5.1	Excel 2010.....	48
5.2.1	Zpracování dat	49
5.2	@RISK 5.5.....	52
5.2.1	Zpracování dat	52
5.2.2	Sestavení modelu.....	57
5.2.2.1	Podrobný popis modelu nákladovosti.....	60
5.2.2.2	Podrobný popis modelu ziskovosti.....	62
6.	Výsledky.....	65
6.1	Ziskovost a počet selat	65
6.1.1	Ziskovost pro různé délky odstavu	65
6.1.2	Počet selat v různých délkách odstavů	68
6.1.3	Shrnutí.....	71
6.2	Ziskovost prasnice v jednotlivých vrzích.....	73
7.	Zhodnocení a závěr	78
8.	Anotace.....	80
9.	Summary	81
10.	Přehled literatury.....	82

11. Seznam tabulek, grafů a obrázků	84
11.1 Seznam tabulek.....	84
11.2 Seznam grafů.....	85
11.3 Seznam obrázků	85
12. Seznam příloh	86
13. Přílohy	90

1. Úvod

Chov prasat je jednou z nejdůležitějších složek českého zemědělství. Spotřeba vepřového masa v České republice se udává okolo 42 kg na osobu za jeden rok. Jedná se o nejoblíbenější maso mezi zákazníky. Jeho spotřeba od roku 1989 začala klesat a stále pozvolna klesá. Vzhledem k ceně a stravovacím návykům čím dál více konkuruje kuřecí maso vepřovému.

Mezi problémy českého chovu prasat patří nízká konkurenceschopnost oproti chovům západních států Evropské unie. Stalo se trendem, že dovoz vepřového masa převyšuje jeho vývoz. Díky nízkým výkupním cenám vepřového masa a vysokým vstupům má český zemědělec roli na evropském trhu značně ztíženou.

Mezi další neméně závažný důvod patří horší organizovanost produkčně zpracovatelského řetězce v ČR (Pig Supply Chain). V zahraničí je hojně využíváno simulačních modelů k optimalizaci produkčně zpracovatelského řetězce. Touto problematikou se zejména zabývá španělský vědec Lluís Miquel Plà Aragonés z univerzity v Lleidě.

Vyšší koncentraci zvířat na farmách a intenzifikaci chovu prasat lze považovat za opatření pro lepší ekonomiku chovu a tím pádem vyšší konkurenceschopnost chovu. Menší chovy nejsou v ČR příliš ekonomicky výhodné. Mezi další nezbytné podmínky patří optimalizace chovu. Optimalizace spočívá v poskytnutí co nejlepších podmínek a v sofistikaci managementu stáda. Jak již dokázal Plà, simulační modelování se ukázalo jako vhodný a účinný nástroj k optimalizaci chovů a zvýšení jejich konkurenceschopnosti.

Simulační modelování se používá v širokém spektru lidských činností, ale v chovu prasat v ČR je zatím tento nástroj částečně přehlížen. Což byl hlavní důvod pro zpracování této diplomové práce.

2. Literární přehled

2.1 Chov prasat

2.1.1 Význam a cíl chovu prasat

Chov prasat se svou velikostí v České republice (dále ČR) řadí na druhou pozici za chovem skotu. Jeho hlavním účelem je výroba vepřového masa. Mezi další výstupy chovu prasat patří například krupony pro kožedělný průmysl, odpadní a kostní tuk pro výrobu mýdla, glycerinu atd.

Chov prasat není přímo svázaný s ornou půdou, jelikož prasata se zejména krmí kupovanými jadrnými krmivy nebo krmnými směsi. Díky tomu je možné provozovat chov prasat, aniž bychom měli svou vlastní ornou půdu a výrobu vlastních krmiv

Pokud, ale podnik nemá svou vlastní půdu tak nastává problém s likvidací výkalů, které prasata produkují velké množství a nelze je aplikovat do půdy v bezprostřední blízkosti farmy. Určitým řešením může být vybudování vlastní čističky na tekuté výkaly. Tuhé výkaly se dají využít v bioplynové stanici, čímž dojde k jejich zhodnocení.

Hlavním cílem chovu prasat je docílení rentabilní výroby a to díky optimalizaci nákladů a vysokou produktivitou kvalitního masa, aniž by byla nadměrně ekologicky zatížená příroda v okolí podniku.(9)

V roce 2011 bylo na území ČR 3 329 876 ks prasat. Počet prasat v ČR se od roku 2003 do roku 2011 snížil o 1 821 442 ks, což je téměř 55%. V roce 2011 se narodilo v ČR téměř 3 000 000 selat. Spotřeba vepřového masa v ČR dosahuje 55 % z celkové spotřeby masa. V roce 2010 každý obyvatel naší země spotřeboval 41,6 kg vepřového masa, nejvyšší spotřeba vepřového masa byla v roce 1990, kdy dosahovala 50 kg na obyvatele. (15)

2.1.2 Zoologické zařazení a původ prasete

Prase je zařazeno k vyšším placentárním savcům do řady sudokopytníků, podřádu nepřežvýkavých. Tyto sudokopytníci jsou dále řazeny na čeledi pekarovitých, hrochovitých a prasatovitých. Dnešní plemena prasat se řadí k čeledi prasatovitých, která je tvořena několika rody:

bagor – prase bradavičnaté, prase pralesní

štětkoun – prase štětkaté a prase, které má bezprostřední význam pro vývoj prasete domácího.

Do rodu štětkoun patří prase sundské, prase vousaté, prase divoké, evropské prase páskované a prase divoké středozevní, které je jižní varieta evropského divokého prasete. (4)

2.1.3 Mateřská plemena

Vzhledem k neustále vyšším požadavkům na podíl masa u jatečných prasat a díky poznatkům o vztazích mezi reprodukčními a produkčním znaky došlo v 60. a 70. letech k diferenciaci plemen a to na mateřská a otcovská plemena. V ČR se do kategorie mateřských plemen řadí plemeno landrase (dále LA) a bílé ušlechtilé (dále BU). V 90. letech bylo do této kategorie také zařazováno plemeno přeštické černostrakaté, které se poté zařadilo do genových rezerv a díky tomu má již omezený hospodářský význam. (3)

Hlavním požadavkem na mateřská a otcovská plemena je vhodnost a způsobilost plemenů k inseminaci (libido sexualis, množství a kvalita ejakulátu). Mezi další požadavky patří absence dědičných vad letální, subletální a subvitální charakteru. Mateřská plemena:

BU

BU je v ČR základním a nejrozšířenějším plemenem. Toto plemeno je sádelnomasného až masného užitkového typu. Je charakteristické svou velmi dobrou reprodukční a růstovou schopností a dobrou jatečnou hodnotou. Dále je toto plemeno charakteristické vysokými mateřskými vlastnostmi, skvělou přizpůsobivostí a konstituční zdatností. Díky těmto přednostem je plemeno vhodné pro chov ve všech technologiích.

Plemeno vzniklo v 30. – 40. letech křížením s anglickým yorkshirem a německým bílým ušlechtilým plemenem. Na vzniku plemene se významně podíleli prof. Náprstek a prof. Pařízek. Plemeno se zejména zušlechťuje křížením s plemeny largewhite, a BU z Dánska, Německa, Rakouska a Francie. Plemeno se vyznačuje větším tělesným rámcem, má mírně růžovou, osrstěnou kůži s lesklými štětinami. Na nohou mohou být malé černé skvrny s bílým osrstěním. Dále plemeno má kratší vzpřímené uši. Hmotnost kanců je 280 – 320 kg a hmotnost prasnic 250 – 260 kg. (7)

LA

Plemeno LA je univerzálním plemenem vyznačujícím se výbornou reprodukční schopností, vysokou intenzitou růstu a masnou užitkovostí. Plemeno je jemnější konstituce a je náchylnější na špatné podmínky vnějšího prostředí. Má střední až větší tělesný rámec s dlouhým lichoběžníkovým trupem.

Plemeno vzniklo v Dánsku křížením bílých prasat anglického typu a prasat keltského typu. Původně bylo toto plemeno vyšlechtěno pro výrobu bekonů. Jeho kůže je bílá, rovnoměrně osrstěná dlouhými, býlími a lesklými štětinami. Prasata mají středně dlouhé, klopené uši, plece jsou obvykle méně zmasilé. Hmotnost kanců je 280 – 310 kg a prasnice dosahují 240 – 250 kg. (7)

Díky vývoji a orientaci chovu prasat v Evropě se změnilo šlechtění mateřských plemen na začlenění plodnosti do odhadu plemenné hodnoty a tvorbu superplodných linií. Dále je nový přístup k posuzování zevnějšku a sledují se nové vlastnosti plemene.

2.1.4 Reprodukce selat

Uvádí se, že produkce selat je rentabilní při dosažení 20 a více odstavených selat na pranicí za rok, ale dnešní chovy mohou dosahovat až 24 odstavených selat na prasnici za rok. Rentabilita produkce selat je také závislá na změnách realizačních cen jatečných prasat. Ale stále platí, že kvalita a profesionalita producenta značně ovlivňuje celkovou užitkovost reprodukčního cyklu prasnice. (2)

2.1.5 Říje a zapouštění

Pubertou, kdy nastupuje první říje s ovulací, startuje schopnost prasničky reprodukce. Říje u prasniček je téměř identická s říjemi u prasnic. Charakteristickými rysy jsou otok, zarudnutí a překrvení vulvy. Přimouchlé prasničky dávají špičky uší k sobě. Otok, zarudnutí a překrvení vulvy nemusí však vždy být příznak říje s ovulací. Dále je to neklid, vylézání na hrazení, obtěžování ostatních samic a pokus o vzeskok. Prasničky dále odmítají krmivo a mají velký zájem o kance s vrcholem říje. Při pravé říji s ovulací nastane u prasničky reflex nehybnosti, kdy se samičky při tlaku na zádi, při přítomnosti kance, zcela zastaví, zklidní a očekávají krytí. Reflex nehybnosti je bez přítomnosti kance u prasniček jenom u 50%. Říje

u prasniček se liší oproti říjím u prasnic delším obdobím neklidu před nástupem reflexu nehybnosti, který je kratší než u prasnic. Příznaky říje bez ovulace se u prasniček objevují 2 – 3x před říjí s ovulací v intervalech cca 21 dní. Po dosažení říje s ovulací se říje pravidelně opakuje v 18 – 24 dnech.

Zaznamenání 1. říje s ovulací u prasničky je velmi důležité, neboť prasničky se poprvé inseminují v 2. – 3. říjí, kdy dosahují vyššího do zabřezávání a mají vyšší počet selat ve vrhu. Včasné zapouštění patří mezi největší problémy při zařazování prasniček do plemenitby. (2)

Prasnička se začíná dráždit kancem ve věku 5. – 6. měsíců. Optimální je prasničky před zapouštěním ustát individuálně na 2 až 3 dny aby si zvykla na nové prostředí. Dále je potřeba prasničky méně krmit a provést krátkodobou hyperalimentaci. Měla by být dodržena optimální teplota ve stáji v rozmezí 14 – 18 °C. Prasnička se připouští při věku 7 – 8 měsíců a váze 105 – 110 kg. K zapouštění dochází prostřednictvím kance nebo inseminační dávkou. Po zapouštění je prasnice 1 měsíc individuálně ustájena, aby se zamezilo embryonální mortalitě.

Prasnice v prvním vrhu dosahují nižšího počtu narozených selat, také mají vyšší ztrátu hmotnosti, neboť její tělesně nedospělý organismus je zatížen laktací. Vyšší ztráta hmotnosti je spojena s prodlouženou dobou k nástupu říje, která může být až dvakrát delší než u starších prasnic. (3)

2.1.6 Užitkovost prasnic

Kontrola a evidence užitkovosti prasnic začíná připouštěním a evidencí připáreného kance. Po připouštění se dále eviduje datum oprasení a následující údaje o vrhu:

- počet všech a živě narozených selat,
- počet selat dochovaných do odstavu,
- pohlaví selat,
- počet struků na obou stranách břicha prasnice,
- hmotnost vrhu (Dříve se zjišťovala povinně, dnes už tomu tak není, ale i tak v evidencích hmotnost vrhu zůstává.),
- hmotnosti selat (Dříve se evidovala i hmotnost selete ve věku 56 dní.),
- délka mezidobí.

Evidují se všechny vrhy prasnice od přípuštění do vyřazení z chovu. Výše zmíněná data jsou archivována a odesílána do plemenné knihy svazu chovatelů v Čechách a na Moravě. Archivovaná data jsou používána k odhadu plemenné hodnoty, pro analýzu genetických parametrů jako jsou: heriabilita, genetické kovariance a korelace, které posléze slouží k odhadu plemenné hodnoty prasat (BLUP – animal model). (3)

Cestou k dosažení vyšší užitkovosti prasnic v chovu je získání co nejvyššího počtu zdravých a dobře vyvinutých selat v každém vrhu. Ukazatelem produkční schopnosti prasnice je dobrá výkrmnost, která je podmíněná vysokou schopností růstu při nízké spotřebě krmiva.

Užitkové vlastnosti prasnice se rozdělují na:

reprodukční vlastnosti

Do reprodukčních vlastností prasnice se zařazují znaky jako jsou počty všech narozených, živě narozených a dochovaných selat, které jsou důležité k vyhodnocování reprodukce. Mezi další vlastnosti patří úspěšnost zabřezávání prasnic a délka mezidobí. Životaschopnost selat se vypočítá procentuálním zastoupením mrtvě narozených a uhynulých selat ze všech živě narozených selat.

produkční vlastnosti

Do produkčních vlastností prasnice se řadí výkrmnost a jatečná hodnota. Výkrmnost je schopnost ke zvýšené produkci masa a tuku, která se vyjadřuje průměrným přírůstkem hmotnosti za období. Jatečná hodnota je podíl masa a tuku. Jatečnou hodnotu ovlivňuje také kvalita masa, která se hodnotí pomocí PH, barvy a vaznosti vody v mase. (2)

2.1.7 Porod

Porod je nejrizikovější období pro prasnici i pro selata. Porod nastává 108 – 118. den březosti. Tato hodnota se může značně lišit v závislosti na mnoha faktorech. Delší doba březosti je většinou u vrhů s malým počtem selat nebo naopak u vrhů s vysokým počtem selat. Časový průběh porodu se dělí do třech fází:

přípravné období

Přípravné období je charakteristické kontrakcemi břišního svalu, směřujícími k pánevnímu průchodu v pravidelných intervalech. Interval mezi kontrakcemi se s blížícím obdobím vlastního porodu stále snižuje.

období vlastního porodu

Období vlastního porodu začíná při vytlačení prvního selete z dělohy do děložního krčku, kdy prasnice začne nápinkami a tlačáním vypuzovat jeden plod za druhým.

poporodní období

Poporodní období je charakteristické odchodem lůžka, které zpravidla následuje po vypuzení posledního selete.

Nejdůležitější pro chovatele je včas rozpoznat blížící se období vlastního porodu. Toto období může ošetřovatel rozpoznat pomocí důkladného sledování výskytu těchto znaků:

- kontrakce břišní svaloviny,
- výstavba místa prasnicí,
- zvýšená frekvence močení a kálení,
- výtok krvavé tekutiny nebo přímo krvácení z vulvy,
- cukavý pohyb ocásku,
- zvýšení teploty těla,
- měnící se mléčná žláza.

Výtok krve nebo krvavé tekutiny z vulvy se vyskytuje u 60 % rodících prasnic 90 minut před vypuzením 1. selete. U zbylých 40% k výtoku nedochází vůbec. Pokud k výtoku dojde, tak se dá očekávat, že porod skončí do dvou hodin. Zvyšování tělesné teploty začíná přibližně dvanáct hodin před porodem. Teplota se zvýší až 0,5 °C. Bohužel tento znak nastupujícího porodu je velkochovech jenom těžko rozeznatelný. Ke změně mléčné žlázy dochází ve smyslu zpevnění. Prasnici je příjemná masáž předních vemínek a často si prasnice lehá na bok a vystrkuje mléčnou žlázu, aby zpřístupnila všechny její struky. Poté co prasnice zpřístupní struky lze jednoduchým testem zjistit přítomnost mléka v předních strucích. Ale i tento znak není jednoznačný a někdy dochází k výstřiku mléka 24 hodin před porodem a občas k uvolňování mléka dochází až osm hodin před porodem prvního selete. (2)

2.1.8 Chovná kapacita prasnice po porodu

Chovná kapacita prasnice je charakterizována funkčními a dostupnými struky. Mezi nefunkční struky patří struky obrácené a zkrácené. Zejména starší prasnice (přibližně 40% ze starších prasnic), po 3 a více vrzích si zaléhávají mléčnou žlázu se spodními struky. Zaléháním spodních 3 struků zabrání přístupu selatům ke strukům. U mladších prasnic (1. – 2. vrh) k zaléhávání struků dochází pouze u 20 % z nich. Pro vysoký počet dochovaných selat je nezbytně nutné ihned po porodu zkontrolovat chovnou kapacitu prasnice, aby byl přístupný struk nejlépe pro každé sele. U selat, která nemají ke strukům přístup, je velké ohrožení dostatečného příjmu mleziva a živin z mléka. Tyto selata začínají chřadnout a často brzo poté i hynou. Velikou výhodou je provoz turnusového chovu, kdy lze prasnici s nízkou chovnou kapacitou odebrat nadbytečná selata a selata přiřadit k prasnici, která má naopak chovnou kapacitu dostatečnou. Přiřazení selete k jiné prasnici je umožněno díky porodům, které v turnusových provozech, nastávají simultánně. (2)

2.1.9 Odstav selat

Nesprávně zvolená délka odstavu selat může značně ovlivnit vlastní ekonomiku chovu. Dobrých výsledků lze dosáhnout u jakéhokoliv odstavu, ale je potřeba příslušné délce odstavu přizpůsobit technologii chovu. Důležitý je co nejoptimálnější výsledek.

Odstavy se dělí:

raný

Věk selete je 10dní. Výhody tohoto odstavu jsou v tom, že selata využijí mlezivo a prasnice se může rychle zapojit do reprodukčního procesu.

Dále se raný odstav dělí:

- a) 48hodin – Při tomto odstavu se selata odstavují ihned po narození. Tato metoda se používá při výzkumech a při zakládání nových chovů, kdy potřebujeme tzv. sterilní prasata (SPF – selata prostá patogenních mikrobů). Tato metoda se v praxi nevyužívá z důvodu pracnosti ošetřování selat.
- b) 5-10dní – Nepříliš rozšířená metoda ze stejného důvodu jako u odstavu do 48hodin. V tomto odstavu je příliš pracné ošetřování selat a navíc je riziko, že se nedodrží SPF.

časný

Věk selete je 11-18dní (maximálně 35dní). Sele lze bez rizika odstavit ve věku 21dní. Ranější odstav znamená zvýšené zdravotní riziko pro sele. Pro prasnici je neoptimálnější odstav 27. - 28. den laktace, kdy se ukončí involuce dělohy a začíná rozmnožovací schopnost.

Časný odstav se dále dělí:

- a) 14 - 18dní – Nejběžnější a neoptimálnější metoda přinášející velmi dobré ekonomické výsledky. Optimální z důvodu toho, že po 18. dni pomalu přestává produkce mléka krýt potřebu selat. Navíc kolem 21. dne dochází u prasnice k involuci dělohy.
- b) 21 - 28dní – V tomto věku lze už prasata zkrmovat levnějšími krmnými směsí, kde je větší obsah rostlinné složky. Nejdříve se selata připraví tzv prestartérem (ve věku 7 - 10dní) a posléze startérem ve věku 28 - 35dní. Díky této technologii přípravy se sníží riziko růstové stagnace selat po odstavu.

2.1.10 Kategorie zvířat a ustájení

Velkochovy prasat mají většinou turnusový provoz, kde je potřeba členění budov pro ustájení zvířat do jednotlivých kategorií reprodukčního cyklu a na kategorii pro dochov selat. Ustájení v těchto chovech je většinou bezsteliové. V období, kdy se prasnice zapouští je většinou ustájena skupinově, což má dobrý vliv na intenzitu projevu říje. Krátce po zapuštění jsou prasnice ustájeny individuálně z důvodu zabránění embryonální mortality V období březosti jsou již prasnice zpravidla znovu ustájeny skupinově. V období porodu a kojení jsou prasnice znovu ustájeny individuálně. V jednotlivých kategoriích se zdržují stejnorodá prasata (věk, hmotnost, výrobní cyklus). Díky rozdělení stáje na kategorie můžeme dopřávat prasatům optimální podmínky pro život, jako jsou například mikroklimatické podmínky a technologické vybavení. Bez tohoto rozdělení by turnusový provoz nemohl probíhat. V reprodukčním cyklu se prasnice dělí:

nezapuštěné a březí

V této kategorii jsou prasnice ustájeny po odstavu selat a zdržují se zde ještě týden po kontrole březosti. Zde jsou nejčastěji využívány skupinové boxové kotce pro počet okolo 6 prasnic. V kotci je lože rozděleno pomocí krmných boxů na jednotlivá

stání. Výhodou boxového kotce je, že v něm prasnice může zůstat nebo se může libovolně pohybovat v zaroštovaném kališti.

březí prasnice

V této kategorii jsou prasnice ustájeny v počtu 4 – 6 ks a zdržují se zde až do týdne před porodem. Kotec v této kategorii je rozdělen na pevné lože a zaroštované kaliště. Krmná koryta jsou pro každou prasnici přibližně 50 cm široká, pokud se krmivo dává na podlahu, tak je potřeba zajistit přístup ke krmivu všem prasnicím a navíc se musí zabránit propadávání krmiva do prostoru pod zaroštovanou podlahu. Existují i chovy, kde podlaha není zaroštovaná a používá se oběžný shrnovač.

rodící a kojící prasnice

Do této kategorie se přemístí prasnice týden před porodem a zdržuje se zde až do odstavu. Probíhá zde ustájení prasnic v individuálních kotcích, které jsou přizpůsobeny na prasnici se selaty. Kotce se dělí na zaroštovanou podlahu a doupě. Musí zde být možnost omezit pohyb prasnice, aby se zabránilo zalehnutí selat. V této kategorii je více než nutné dodržovat optimální teplotu jak ve stáji, tak i v doupěti pro selata. Lokální vytápění doupat se provádí těmito způsoby:

- Vytápění podlahy doupěte pomocí elektrických spirál nebo výhřevných desek, což je fyziologicky výhodné, neboť teplý vzduch má menší hmotnost než studený a stoupá vzhůru.
- Ohřev doupěte pro selata infrazářičem, který má nižší náklady na pořízení, ale na druhou stranu má vysokou spotřebu elektrické energie a navíc způsobuje u selat zvýšené močení a kálení.

Kotce pro prasata se dělí:

kotce s celoroštovou podlahou

Výhodné z hlediska manipulace s výkaly, které jsou prasaty prošlapány do podroštového prostoru a není potřeba výkaly vyklízet. V kotci jsou krmné koryta a napáječky umístěny tak, aby byli přístupné z uličky. Nevýhodou tohoto řešení jsou vyšší ztráty krmiva způsobené vyhazováním prasaty z koryt do podroštového prostoru. Dalším negativem tohoto ustájení je vyšší ztráta tepla, neboť skrz rošty proniká do kotce studený vzduch.

kotce s částečně zaroštovanou podlahou

U tohoto typu kotců je lože výše než je roštová podlaha, čímž se zabrání nadměrnému znečištění výkaly a šetří se tím čas potřebný pro čištění. Mezi další výhody patří menší vlhkost v loži.

kotce s dávkováním krmiv na podlahový kužel s krmným límcem

Při zkrmování suchých granulovaných směsí 3 – 4x denně. U tohoto typu ustájení je řízená intenzita osvětlení prostoru stájí prostřednictvím bezokenní budovy a umělého osvětlení. Svítí se pouze při krmení, neboť prasata při menší intenzitě osvětlení dosahují lepších přírůstků

kotce s dávkováním krmiva do koryta

Využívá se při zkrmování suchých krmných směsí. Bývá zde řízená intenzita osvětlení nebo klasické přirozené osvětlení.

2.2 Simulace a modelování

2.2.1 Pojem a význam simulace

Vedoucí pracovníci již řadu let hledají nástroj, díky kterému by bylo možné předvídat následky jejich rozhodování. Jako jeden z vhodných nástrojů lze chápat využívání simulačních modelů. Díky neustálému modernizování simulačních nástrojů lze napodobovat stále rozsáhlejší a složitější systémy. Díky tomu se simulační nástroje jeví jako vhodný způsob pro řešení, neboť analytické řešení v těchto případech neexistuje či není výhodné.

Modely operační analýzy lze podle použitého matematického nástroje dělit na:

analytické

Systém je zobrazen pomocí soustavy funkcí a výpočet je proveden pomocí přesné matematické metody. Využívá se, když lze matematicky věrně charakterizovat jednotlivé vztahy v systému.

topologické

Systém je zobrazen pomocí grafu (CPM, PERT atd.).

simulační

Systém je zobrazen prostřednictvím počítače. Jedná se o dynamické a stochastické systémy.(6)

Simulace není metodou řešení, ale slouží jako nástroj, pomocí kterého se dá k řešení dopátrat díky napodobování probíhajících systémových procesů. Tento nástroj spočívá v tom, že skutečný systém suplujeme jeho simulačním modelem a na něm následně provádíme pokusy. Je spousta definic simulace a její různá pojetí.

Jednou z definicí jsou tyto dvě pojetí:

širší

Simulace je využívána jako technika k vyhodnocování rozhodnutí, aniž by se tato rozhodnutí ve skutečnosti udála. Jak již bylo zmíněno výše, simulace napodobuje určitý systém nebo činnost, aniž by se musel uskutečnit za pomoci různých typů modelů. Jedná se o matematický model, na kterém se provádějí experimenty.

užší

Toto pojetí definuje simulaci podobně jako Taylor. Ten simulaci charakterizoval jako numerickou metodu, která spočívá v pokusech s matematickými modely skutečných systému prostřednictvím osobního počítače. Jde o postup, kdy se zkoumaný stav, činnost generuje v čase za pomoci vstupů, u kterých jsou statisticky rozloženy jejich parametry.

2.3.2 Oblasti použití simulace

Simulace se používá tam, kde se určitý systém neřídí podle pevného algoritmu či podle určité matematické metody, a nebo je nemožné faktory systému matematicky interpretovat. V oblasti zemědělství je simulace nejčastěji využívána v těchto případech:

hodnocení hospodárnosti variant

Pokud bychom chtěli zjistit efektivitu různých variant technologií a organizovat výrobu. Simulace testuje virtuální provoz, který je podložen matematickým modelem. Například se tato metoda využívá při organizaci sklizňových linek, ve výrobních krmných směsích atd. Vzhledem k tomu, že v systému je spousta proměnných, jako jsou například počty strojů a obsluhy, tak lze testovat různé varianty, až se dosáhne té, která má nejmenší nákladovost.

řízení systému zásob

V tomto případě se řeší ekonomicky nejvýhodnější množství zásob. Je potřeba minimalizovat náklady na skladování a přitom zajistit dostatečnou zásobu

ověření správnosti hypotéz

Ověřuje se správnost určitých vznesených hypotéz o fungování podniku. Objasňují se příčiny určitého vývoje podniku. Například se může ověřovat to, jak ovlivňují krmné dávky hospodářský výsledek chovu. Také lze simulovat budoucí vývoj podniku při různých vlivech a podle toho se rozhodovat

získání podkladů

Simulace nám pomáhá získat podklady, podle kterých se pak můžeme rozhodnout mezi určitými variantami. Tento případ, se nejčastěji využívá tam, kde je opotřebení či selhání fyzických jednotek, jako jsou například stroje a řeší se jejich vyřazení či oprava. (6)

2.3.3 System

System lze popsat jako soubor nějakých prvků, mezi kterými jsou určité vazby (chov, výroba, jatka).

stochastický systém

V systému není jednoznačná vazba mezi jednotlivými prvky. Procesy, které v těchto systémech vznikají, nejsou jednoznačně odůvodnitelné a mají určitý pravděpodobnostní charakter.

deterministický systém

V tomto systému jsou jednoznačné vazby mezi jeho jednotlivými prvky. Ke každému následku lze přiřadit jeho příčinu, díky které nastal. (10)

2.3.4 Model

Jedná se o obraz reality, který je cíleně zjednodušený. Model lze chápat jako metodologický nástroj (dílešské výkresy, schémata obvodů, mapy terénů). Ale také lze model chápat jako matematický nástroj (striktně matematicky specifikovaný model na určité úrovni abstrakce). (10)

2.3.5 Modelování

K modelování dochází, když pomocí jiného systému – modelu se získávají informace o jiném systému. Cílem modelu je zjistit, jak změny ovlivní celý systém nebo jeho části. Modelování se zejména používá při analýze složitějších systémů, které jsou značně rozsáhlé, neobsahují všechny informace nebo nemají kvalitní charakter parametrů. (10)

2.3.6 Počítačová simulace

Pojmem počítačová simulace se rozumí etapa dynamického zkoumání určitého systému. Principem této simulace jsou pokusy na počítačovém modelu, který je co nejpřesnější kopií stochastického systému. Prostřednictvím simulačního modelu se napodobují stavy systému (délka odstavu, stav zásob, počet zaměstnanců) v závislosti například na čase nebo ziskovosti. Cílem těchto pokusů je vyhledání takových vstupů, které vyhovují předem stanoveným požadavkům a cílům pro zhotovení simulace. Vstupy se poté dají použít v reálném systému (14).

2.3.7 Důvody vedoucí k používání simulace

Lidstvo odjakživa toužilo objasňovat a předvídat jevy a tuto touhu lze brát jako hlavní příčinu pro začátek používání simulací. Již Bacon položil základy vědecké metody poznávání reality. Tato metoda se skládá ze 4 kroků:

pozorování reálného systému

vytvoření teorie k objasnění pozorování (lze chápat jako konstrukce matematického modelu)

prognóza chování systému na základě teorie

provedení pokusu k ověření nebo opravě modelu. (11)

2.3.8 Simulační jazyky

Sestavení programu pro řešení matematického modelu vyžaduje algoritmizaci a programování použitých matematických metod. Programování matematických metod je složitou operací a tyto metody se používají opakovaně pro sestavování modelů různých reálných systémů. Pro usnadnění této činnosti začaly vznikat simulační programy, v kterých již díky potřebným algoritmům, matematickým metodám a simulačním jazykům lze vytvořit simulovaný systém.

Simulační jazyk lze chápat jako soubor znaků, syntaktických a sémantických pravidel, která umožňují jednoduché zapsání simulačního modelu prostřednictvím počítače. Simulační jazyky jsou vytvářeny ve složitých programovacích jazycích, čímž se řadí mezi formulační jazyky. Simulačních jazyků bylo vytvořeno již několik desítek a jsou specializovány na různé oblasti (zemědělství, ekonomika, doprava, elektronika, mechanika, systémy řízení apod.)

Simulační jazyky lze dělit na dva druhy podle způsobu, kterým se zadává simulační model systému.

blokově orientované

Sestavování modelu se provádí podobně jako na analogových počítačích.

matematicky orientované

Jazyky orientované na řešení matematicky formulovatelných systémů diferenciálních algebraických rovnic. (12)

2.3.9 Negativa simulačních metod

K provedení simulace je potřeba důkladně prostudovat systém, který se bude simulovat, což bývá někdy nákladný prostředek. Navíc sestavení simulačního modelu, který bude věrně napodobovat skutečný systém a bude plnit naše požadavky, je velice zdlouhavé. Někdy je zapotřebí vytvořit i několik variant simulačních modelů. Na rozdíl od analytických metod výsledné hodnoty řeší pouze určitý problém a neřeší problémy podobné. Někdy mezi nevýhody simulačních modelů patří také výsledky, které jsou hodnoty náhodných veličin. (10)

3. Cíl a metodika

3.1 Cíl

Hlavním cílem této práce bylo vytvoření vhodného simulačního modelu v oblasti rozmnožovacího chovu prasat a poté tento simulační model aplikovat ve zvoleném podniku. Dílčími cíli dále byly:

- zpracování dat pro účely simulace,
- volba vhodných pravděpodobnostních modelů pro účely simulace,
- implementace simulace ve vhodném softwarovém prostředí,
- aplikace simulace v konkrétním podniku,
- zhodnocení přínosu simulačního modelu v konkrétním podniku.

3.2 Metodika

K získání teoretických poznatků bylo zapotřebí shromáždit a utřídit literární prameny, které se týkají tématu této diplomové práce. Poté byla potřeba tyto prameny analyzovat. Nejdříve bylo zapotřebí prostudovat problematiku technologie chovu prasat a problematiku simulačního modelování. Posléze bylo zapotřebí dopodrobna prozkoumat konkrétní podnik, zejména obrat stáda, přesuny zvířat na farmě, technologii ustájení všech kategorií zvířat a ostatní pravidla, která podnik při chovu prasat dodržuje.

Od podniku jsem získána databáze prasnic obou chovaných plemen, která byla převedena do programu Excel 2010 od společnosti Microsoft. V databázi byly rozděleny prasnice podle plemene na BU a LA. U každé prasnice bylo uvedeno:

- z jakého chovu pochází,
- číslo plemene,
- druh plemene,
- datum narození,
- datum vyřazení,
- důvod vyřazení,
- výška hřbetního tuku,
- denní přírůstek,
- % zmasilosti,
- průměrný počet živě narozených, dochovaných a všech selat,
- hmotnost vrhu,

- pořadí inseminace,
- počet vrhů,
- data jednotlivých oprasení,
- počty selat v jednotlivých vrzích.

Viz příloha 1 (tab. 1 – 4)

Databázi bylo zapotřebí vhodně upravit a získat z ní potřebné hodnoty, které posloužily jako zdroj pro simulační program. Všechny číselné údaje byly do databáze zapsány v uvozovkách a z toho důvodu s nimi nebylo možno pracovat. Proto bylo zapotřebí uvozovky odstranit. Poté rozdělit prasnice na již vyřazené a nevyřazené prasnice. Dále vypočítat délku mezidobí jednotlivých prasnic, poté úspěšnost zabřeznutí, četnosti vrhů jednotlivých vyřazených prasnic a průměrný počet dochovaných selat na prasnici. Pak již bylo možno začít využívat zdrojová data v simulačním programu.

Pro sestavení simulačního modelu byl vybrán programu @RISK 5.5 (dále @RISK), který je součástí softwarového balíku Decision Tools od společnosti Palisade. Program @RISK se používá k analyzování rizik pomocí simulačních metod Monte Carlo.

Dále bylo zapotřebí upravit zdrojová data a sestavit vhodný simulační model pro aplikaci na podnik, který se specializoval na rozmnožovací chov prasat. Tento podnik vznikl v roce 2006 a zanikl koncem roku 2010. V této diplomové práci je řešen podnik v době kdy jeho kapacita byla 581 prasnic a podnik zaměstnával 27 osob.

Každá skupina prasnic byla umístěna v samostatném oddělení po 26 kusech. Prasnice byly přiděleny do jednotlivých kategorií dle fyziologického stavu:

- A – Pro zapouštěné prasnice tj. prasnice k zapouštění a březí do kontroly březosti, tzv. jalovárna.
- B – Stáj pro březí prasnice, tzv. březárna
- C – Pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice, tzv. porodna.

V tomto provozu se prakticoval 7 sedmidenní výrobní cyklus, což byla doba, za kterou se opakovali stejné úkony (přehánění, prasnic, provádění očisty a dezinfekce, inseminace, průběh porodů apod.) v následné skupině prasnic. Každé oddělení mělo rezervní kotec a aplikovala se v podniku sedmidenní očista.

3.2.1 Popis chovu

Podnik dodržuje turnusový provoz, díky kterému je možná účinná očista a desinfekce stájových oddělení. Mezi další výhody turnusového provozu patří větší efektivita práce, jelikož jsou zvířata rozdělena do kategorií podle věku, hmotnosti a reprodukčního cyklu.

V podniku probíhá rozmnožovací chov prasat. Mladé prasničky a kanci jsou nakupovány z jednoho šlechtitelského (nukleového) chovu, čímž je zabezpečen uzavřený obrat stáda. Kanci jsou používáni jako prubíři.

Selata jsou odstavována ve 25 dnech a poté jsou umístěna do dochovny. V dochovně se zdržují 42 dnů a pak jsou přemístěny do výkrmu. V podniku jsou chována dvě plemena a to BU a LA.

3.2.2 Obrat stáda

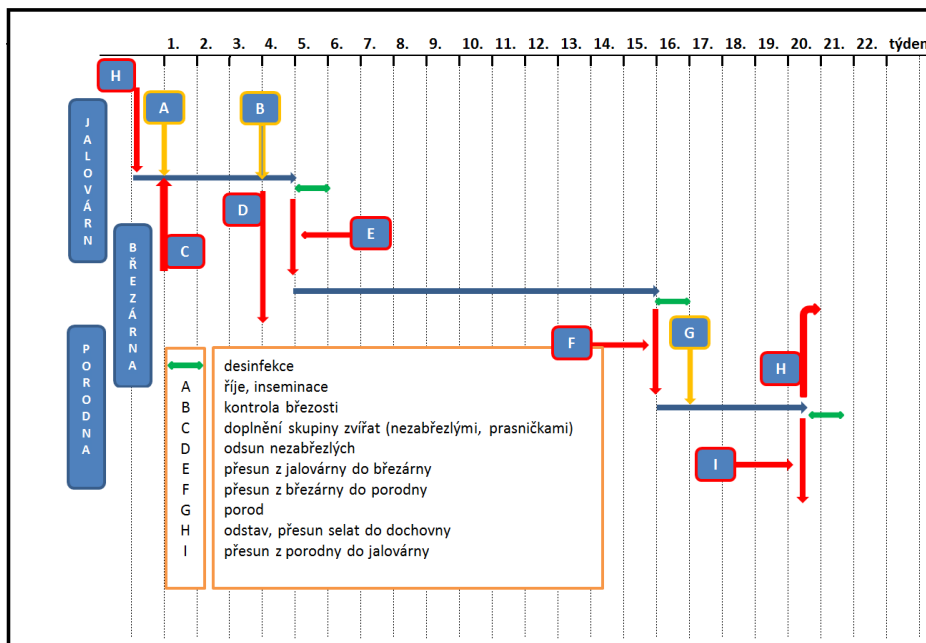
Celková kapacita farmy je 666 ustajovacích míst pro prasnice, aktuální obsazenost farmy je 581 prasnic. V podniku se díky dostatečnému počtu ustajovacích míst uplatňuje sedmidenní obrat stáda.

Porodna má 6 oddělení. Z toho jedno rezervní oddělení, které slouží během 7 dnů k desinfekci, deratizaci a vyčištění. Zbýlých pět oddělení slouží k ustájení prasnic. V každém z pěti oddělení je ustájeno 26 prasnic. Na porodnu je prasnice umístěna týden před vlastním porodem. Selata jsou 25. den po porodu odstavována a přemístěna do dochovny. Prasnice jsou přemístěny do jalovárny.

V jalovárně jsou první týden prasnice dvakrát denně stimulovány prubíři k navození intenzivnější říje. Také se prubíři využívají k vyhledání říjících prasnic. Prubíř je v kontaktu s prasnicemi přibližně patnáct minut. Prasnice jsou v kotcích po pěti kusech. Inseminace probíhá v přítomnosti prubířů. Poté jsou prasnice 28 dní v individuálních boxech, aby se zabránilo embryonální mortalitě. V podniku je v prvních sedmi dnech po odstavu nástup říje u 95 % prasnic a 84 % říjných prasnic zabřežne po první inseminaci. U prasnic je 80 % úspěšnost zabřežnutí. Celková kapacita jalovárny je 198 ustajovacích míst a aktuální obsazenost je 165 prasnic. 28. den je u prasnic v jalovárně kontrolována březost a 35. den jsou březí prasnice přemístěny do březárny. Nezabřezlé (přebíhající) prasnice zůstávají stále zařazeny v kategorii jalovárna, ale jsou přesunuty do jiného oddělení a znovu se inseminují

Týden před přesunem do březárny se kontroluje jejich březost. V březárně se prasnice zdržují 77 dní ve stejných skupinách, ve čtyřech kotcích po sedmi kusech na jednom oddělení.

Obrázek 1: Pohyb prasnice mezi jednotlivými kategoriemi za jeden reprodukční cyklus



Zdroj: autor

V ideálním případě reprodukční cyklus prasnice trvá 147 dní a obrátkovost dosahuje hodnoty 2,53. Každá prasnice průměrně dochová 9,33 selat za jeden vrh. Při obrátkovosti 2,53 prasnice dochová 23,14 selat za jeden rok. Každá skupina 26 prasnic vyprodukuje 243 selat a všechny skupiny dohromady vyprodukují 1455 selat za jeden reprodukční cyklus. Ideální obrátkovost dochovný je 8,69, tudíž roční produkce selat by činila 12015 při 5 % ztrátách.

Tabulka 1: Obrat stáda

Porodna	dny	RC	PO	POR	KO	PZK	CK	%
vysokobřezí	7	32	5	6	26	130	156	22,22
kojící	25							
dezinfekce	7							
S	39							
Jalovárna								
do říje	7	35	5	6	33	165	198	24,31
březí	28							
dezinfekce	7							
S	42							
březárna								
březí	77	77	11	12	26	286	312	53,47
čistění	7							
S	84							
S (celkem)	175	144	22	25	91	581	666	100
Obrátkovost	2,53							
Počet cyklů	52,17							
dochovna								
	42	42	6	7				
dezinfekce	7				243	1 455	1 698	
S	49							
Obrátkovost	8,69							

-5%ztráty	1 383
Počet selat za rok	12 016

RC	= reprodukční cyklus
PO	= počet oddělení
POR	= počet oddělení včetně rezervního
KO	= kapacita oddělení (počet zvířat)
PZK	= počet zvířat dané kategorie
K	= kapacita
CK	= celková kapacita

Zdroj: autor

3.2.3. Brakace a začleňování

Prasničky RAB nakupuje od jednoho šlechtitelského chovu. Hlavním důvodem přísunu prasniček pouze z jednoho podniku je zajištění uniformity stáda a známý zdravotní stav. Mezi šlechtitelským chovem a podnikem je smlouva zajišťující dobrý zdravotní stav a předem dohodnuté ceny. Prasničky jsou dodávány v průměrném věku 180 dní a v průměrné váze 95 kg.

Prasničky jsou umísťovány do speciální budovy separované od ostatních oddělení. Budova má jedno oddělení, které je koncipováno pro 40 prasniček. Ročně se doplní do stáda 260 prasniček a brakace stáda činí 44,75 %. Prasničky jsou nakupovány v osmitýdenním intervalu po 40 kusech.

Než se prasničky zařadí do stáda, tak musí projít karanténou a aklimatizací. V karanténní fázi se u prasniček sleduje nástup říje a jejich zdravotní stav, tato fáze trvá dva týdny. Při aklimatizační fázi se prasničky postupně dostávají do kontaktu se stádem a jsou očkovány. Obě dvě fáze dohromady trvají 40 dní. Poté jsou prasničky začleněny do stáda a přechází do jalovárny.

V poslední fázi je oddělení pro začleňování prasniček důkladně vyčištěno a dezinfikováno. Prasničky nevhodné pro začlenění do stáda jsou odprodány nebo zlikvidovány. Důvody pro nezačlenění do stáda mohou být nedostatečná intenzita říje, projev říje nebo špatný zdravotní stav.

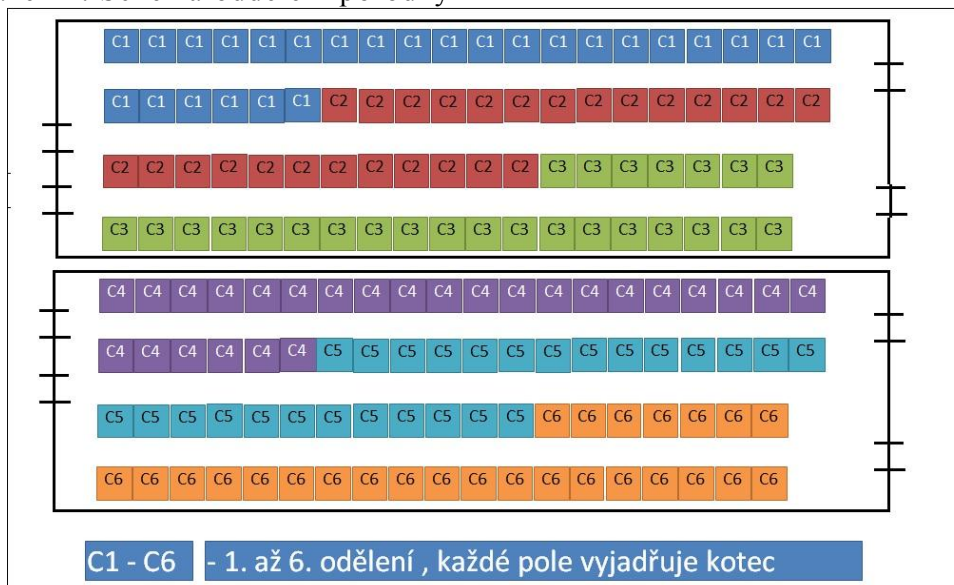
3.2.4 Technologie ustájení

3.2.4.1 Prasnice vysokobřezí, rodící a kojící

Ustájení

Část farmy pro prasnice vysokobřezí, rodící a kojící má šest oddělení, z toho jedno slouží jako rezervní. Prasnice jsou do této části farmy přesunuty týden před vlastním porodem a zdržují se zde do odstavu. V každém oddělení je 26 individuálních porodních podlahových kotců. Kotce mají šířku 1800 mm a délku 2400 mm. Hrazení dosahuje výšky 1000 mm. Samostatný box dosahuje délky 2100 mm a šířky 700 mm a výška jeho hrazení je 500 mm. Prasnice je v tomto kotci umístěna uprostřed a je oddělena od zbývající plochy kotce zábradlím. Selata mají na jedné straně možnost úniku a na druhé straně mají příkrmiště s doupětem. Doupě je lokálně vyhříváno elektrickými panely na optimální teplotu regulovanou termostatem. V doupěti je plastová podlaha, na kterou se v případě potřeby dá umístit přídatné elektrické topení. Doupě pro prasnici i selata má sklon směřovaný k roštům. Kaliště je tvořeno plastovými rošty, které jsou mimo individuálního boxu a příkrmiště, po celé ploše kotce.

Obrázek 2: Schéma oddělení porodny



Zdroj: autor

Napájení

Prasnice i selata jsou napájena pomocí hladinových napáječek. Tento systém napájení umožní prasnicím i selatům napájení ad libitum. Napáječky pro prasnice jsou umístěny 500 mm nad podlahou a napáječky pro selata jsou umístěny 180 mm nad podlahou. Průměrná denní spotřeba vody je 23 l/ks, z toho sele průměrně spotřebuje 1 l vody.

Krmení

Prasnice jsou krmeny pomocí objemových dávkovačů do koryt. Délka koryta je 400 mm, šířka je 360 mm a výška dosahuje 500 mm. Krmení je prováděno automaticky podle krmné křivky prasnice. Pro lepší stravitelnost se krmná směs zvlhčuje. Prasnice při přesunu na porodnu je krmena suchou krmnou směsí KPK v množství 2,5 kg/ks/den. Aby se zabránilo těžkým porodům a zánětům žláz, tak se dva dny před porodem krmná dávka sníží na 1,5 kg/ks/den. Den před porodem je krmná dávka 1 kg/ks/den. V den porodu se prasnice nekrmí vůbec, ale je zajištěno dostatečné množství vody. Den po porodu je krmná dávka 2,5 kg/ks/den a následující dny se zvyšuje o 0,4 kg/den krmiva na každé sele. Čtyři dny před odstavením se krmná dávka postupně snižuje a v den odstavení se nekrmí vůbec. Každá prasnice průměrně spotřebuje v tomto oddělení 4,3 kg krmiva denně.

Selata jsou krmena pomocí krmných misek. Doplnění krmiva do krmných misek se provádí manuálně. Jako základní příjem živin slouží mateřské mléko.

7. – 10. den jsou selata dokrmována krmnou směsí pro selata ČOS 1 ad libitum. Tři dny před odstavem se přechází na suchou krmnou směs ČOS 2. Průměrně spotřeba krmiva činí 0,067 kg/ks/den.

Mikroklima

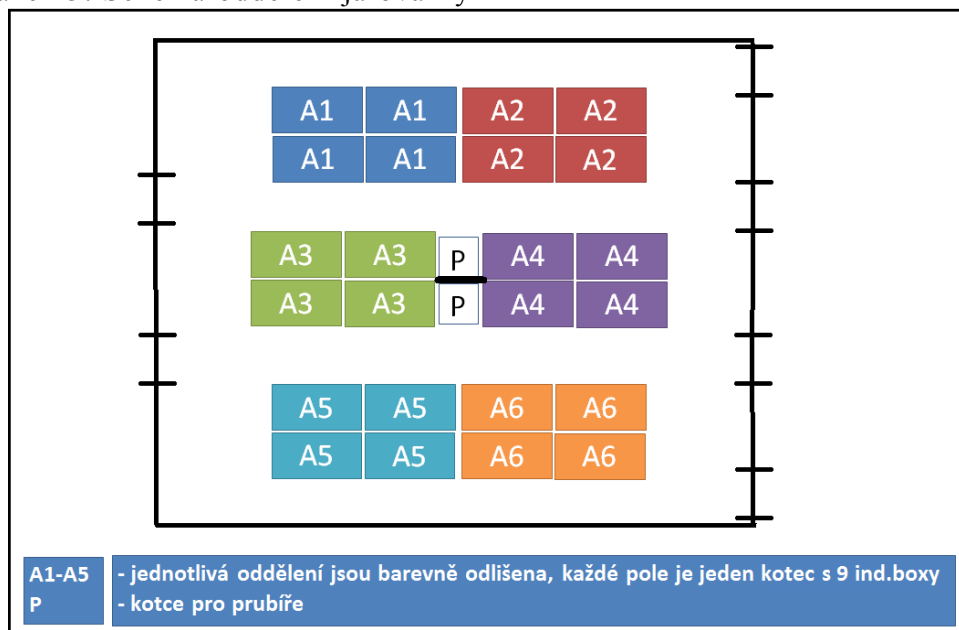
V porodně je udržována teplota v rozmezí 18 – 20 °C. V doupěti je po porodu pomocí elektrických desek udržována teplota okolo 31 °C a postupně je snižována na 24 °C. Vlhkost vzduchu se udržuje mezi 55 - 65 %. Proudění vzduchu je do 0,3 m/s. Při vysokých teplotách se proudění vzduchu navyšuje. Fyziologická doba osvětlení je čtrnáct hodin denně a intenzita umělého osvětlení je 75 lx.

3.2.4.2 Jalové a zapouštěné prasnice a prasničky

Ustájení

Část farmy pro jalové a zapouštěné prasnice a prasničky obsahuje šest oddělení, z toho jedno oddělení slouží jako rezervní. Prasnice i prasničky jsou do této části farmy umístěny týden před nástupem říje a zdržují se v této části 28 dní. V každém oddělení jsou čtyři boxové kotce, každý kotec má devět individuálních boxů. Prasnice jsou tedy umístěny ve čtyřech boxových kotcích po 8 - 9 kusech. Po inseminaci jsou prasnice a prasničky určitou dobu ustájeny v individuálních boxech. Individuální ustájení je z důvodu snížení embryonální úmrtnosti. Boxové kotce mají šířku 6300 mm a délku 3300 mm. Samostatné individuální boxy mají šířku 700 mm a délku 2300 mm. Výška hrazení je 1000 mm. Plocha kotce se dělí na kaliště a lože. Kaliště zasahuje 700 mm do plochy boxových kotců a je tvořeno železobetonovými rošty. Pod rošty je kanál směřující k hlavnímu kanálu pod manipulační chodbou a odtud kejda směřuje kanálem do jímky. Lože je tvořenu plnou podlahou se spádem směrem k roštu.

Obrázek 3: Schéma oddělení jalovárny



Zdroj: autor

Napájení

Napájení je zabezpečeno pomocí regulovatelné kolíkové napáječky, která je v každém individuálním boxu. Napáječka je umístěna 500 mm nad zemí. Spotřeba vody zvířaty je 11 l/ks/den.

Krmení

Prasnice jsou krmeny pomocí objemových dávkovačů do koryt. Koryto je 500 mm dlouhé a je umístěno 250 mm nad zemí. Krmení je prováděno automaticky dle krmné křivky. Krmí se suchými granulovanými krmivy, která jsou lehce zvlhčena kolíkovými napáječkami. Jako krmivo slouží suchá krmná směs KPB. Před nástupem říje se využívá tzv. flushing efektu, krmná dávka zvyšuje až na 3,3 kg na prasnici a den. Po nástupu říje se krmná dávka snižuje až na 1,7 kg/ks/den. V tomto oddělení je průměrná denní spotřeba 1,99 kg/ks/den.

Mikroklima

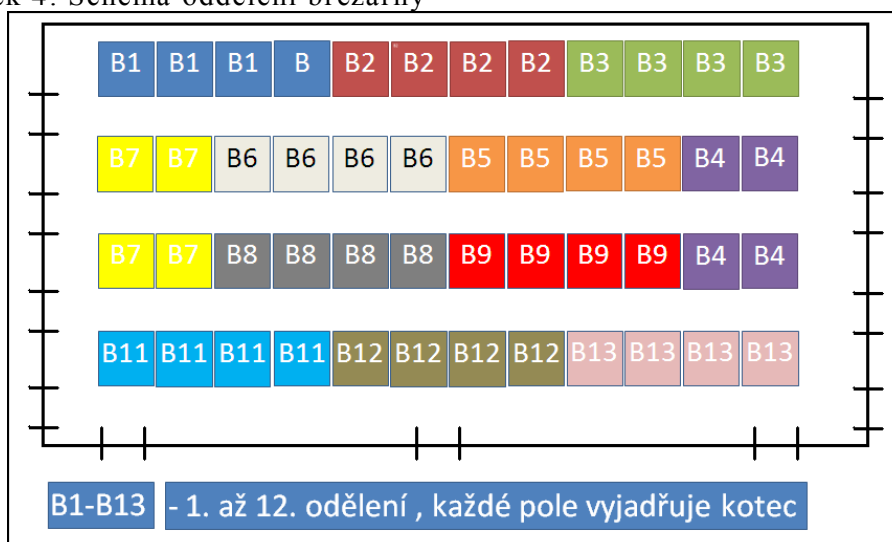
V této sekci je udržována teplota mezi 14 – 16 °C. Vlhkost vzduchu dosahuje 50 – 70 %. Maximální rychlost vzduchu dosahuje v teplých dnech 2 m/s, v ostatních dnech se rychlost vzduchu udržuje do 0,3 m/s. Délka osvětlení je 14 hodin denně a jeho intenzita dosahuje 100 lx.

3.2.4.3 Březí prasnice a prasničky

Ustájení

Část farmy pro březí prasnice a prasničky má 13 oddělení, z toho jedno vždy slouží jako rezervní. Prasnice a prasničky jsou do této části farmy přemístěny 91 dní před porodem a zdržují se zde 77 dní. V každém oddělení jsou čtyři skupinové celoroštové kotce a v každém kotci je umístěno 6 - 7 prasnic. Kotec má délku 4500 mm a šířku 3740 mm. Výška hrazení je 1000 mm. Kotec je rozdělen na kaliště a lože. Kaliště zaujímá 33 % celkové plochy kotce a je tvořeno železobetonovými rošty. Pod rošty je přenorový kanál, který ústí do hlavního kanálu a odtud kejda putuje do jímky umístěné v blízkosti budovy. Lože má sklon směřující k roštům.

Obrázek 4: Schéma oddělení březárny



Zdroj: autor

Napájení

Napájení zvířat je zajištěno pomocí kolíkových napáječek. Denní spotřeba vody činí 14 l/ks.

Krmení

Prasnice jsou krmeny pomocí objemových dávkovačů do koryt. Krmení je prováděno automaticky a kopíruje krmnou křivku zvířete. Koryta jsou oddělena zábranami, aby vzniklo krmné místo pro každou prasnici. Tím je umožněno krmení všech prasnic najednou. Prasnice a prasničky jsou krmeny suchou krmnou směsí KPB. Krmná dávka suché krmné směsi KPB se zvyšuje až na 2,5 kg/ks/den. Devátý den před přemístěním, do oddělení pro vysokobřeží, rodičí a kojící prasnice,

se přechází na suchou krmnou směs KPK ve stejném množství 2,5 kg/ks/den, která je zvlhčována. Průměrná denní spotřeba krmiva KPB je 2,44 kg/ks/den a KPK je 2,5 kg/ks/den.

Mikroklima

V této sekci se udržuje teplota v rozmezí 15 – 18 °C. Vlhkost vzduchu dosahuje 55 – 70 %. Proudění vzduchu je udržováno do 0,4 m/s. V letních měsících se zvyšuje až na 2 m/s. Fyziologická doba osvětlení je 14 hodin denně a intenzita umělého osvětlení dosahuje 100 lx.

3.2.4.4 Prasničky

Ustájení

Prasničky jsou ustájeny v budově, která má jedno oddělení pro prasničky. V tomto oddělení je osm kotců a v každém kotci je průměrně ustájeno pět prasniček. Kotec má délku 3200 mm a šířku 2700 mm. Hrazení je vysoké 1000 mm. Kaliště je tvořeno betonovými rošty a zasahuje 950 mm do plochy kotce. Pod kalištěm je kanál, který ústí do hlavního kanálu pod centrální chodbu v budově.

Napájení

Napájení prasniček je zabezpečeno pomocí hubicových napáječek, které jsou ve výšce 430 mm. Spotřeba vody je 12 l/ks/den.

Krmení

V kotcích jsou žlaby, do kterých je krmivo doplňováno ručně z objemových dávkovačů. K doplňování dochází ve dvanáctihodinových intervalech. Krmivo je pro lepší stravitelnost zvlhčováno. Každé zvíře má u žlabu své krmné místo, žlab je umístěn 220 mm vysoko. Délka žlabu je 2200 mm a šířka je 300 mm. Prasničky jsou krmeny suchou krmnou směsí KPB a její průměrná spotřeba činí 2,46 kg/ks/den.

Mikroklima

V kategorii prasniček je udržována teplota 15 – 19 °C, vlhkost vzduchu se pohybuje mezi 60 – 70 %. K zabránění příliš vysoké teploty se zvyšuje rychlost vzduchu až na 2 m/s. Mimo letní měsíce se rychlost vzduchu pohybuje do 0,5 m/s. V budově jsou na severní a jižní straně výklopná okna, přes které směřuje do budovy dostatek světla. Intenzita umělého osvětlení dosahuje 100 lx, doba osvětlení je 14 hodin.

3.2.4.5. Selata

Ustájení

Část farmy pro selata v dochovu má sedm oddělení. Jedno oddělení slouží jako rezervní k čištění a desinfekci. Selata jsou do dochovu umístěna v 28 dnech věku při průměrné váze 7,6 kg. Selata jsou v dochovu 42 dní. 42. den dosahují průměrné hmotnosti 30 kg. Každé oddělení má 26 kotců, tím pádem je zajištěný kotec pro každý vrh. Délka kotce je 3400 mm a šířka 2500 mm, výška hrazení je 850 mm. Kotec je rozdělen na kaliště a doupě. Kaliště je tvořeno železobetonovými rošty a zaujímá 33 % celkové plochy kotce. Doupě je tvořena plnou podlahou, která je elektricky vytápěna. Doupě má sklon směrem ke kališti. Kaliště zaujímá 67 % celkové plochy kotce a je tvořeno plastovými rošty.

Napájení

Napájení selat je zabezpečeno pomocí dvou kolíkových napáječek v každém kotci. Napáječky jsou umístěny 30 mm vysoko. Sele průměrně spotřebuje 0,5 litrů vody denně.

Krmení

Selata v dochovně jsou krmena prostřednictvím sesypných zásobníkových samokrmítek do koryt. Doplňování krmiva do samokrmítek je prováděno automaticky. Koryto má délku 450 mm. Pro lepší stravitelnost je zabezpečeno zvlhčování krmiva. Selata jsou krmena krmnou směsí ČOS 2, její průměrná denní spotřeba je 0,68 kg/ks/den. 28. den v dochovu se začíná postupně přecházet na suchou krmnou směs A1, jejíž průměrná denní spotřeba je 1,25 kg/ks/den.

Mikroklima

Po ustájení selat do dochovny je v doupatech udržována teplota 27 °C, teplota se postupně snižuje až na cca 21 °C. Vlhkost vzduchu je udržována mezi 55 - 65 %. Proudění vzduchu je do 0,3 m/s. Fyziologická doba osvětlení dosahuje osm hodin a intenzita umělého osvětlení je 40 lx

3.2.4.6 Kanci (Prubíři)

Ustájení

Podnik využívá dvou kanců k zvýšení intenzity říje, k vyhledávání říjících prasnic a k přirozené inseminaci. Oddělení pro kance obsahuje dva individuální kotce. Kotce mají šířku 3100 mm a délku 3450 mm. Výška hrazení je 1350 mm. Jednotlivé kotce jsou odděleny zdí, aby nedocházelo ke zbytečnému stresování

zvířat. Polovinu plochy individuálního kotce zaujímá kaliště tvořené železobetonovými rošty. Pod rošty je kanál, který ústí do hlavního kanálu v centru budovy, odtud je kejda odváděna samospádem mimo budovu. Druhou polovinu zaujímá lože, které je tvořeno plnou plochou se spádem směřujícím ke kališti.

Napájení

Napájení kanců je zabezpečeno pomocí kolíkových napáječek, které jsou ve výšce 630 mm. Každý kanec spotřebuje průměrně 8 l/den.

Krmení

Kanci jsou ručně krmeni do koryt ve dvanáctihodinových intervalech. Délka koryta je 500 mm. Krmivo je zvlhčováno kolíkovými napáječkami umístěnými nad koryty. Kanci jsou krmeni suchou krmnou směsí KA. Průměrná denní spotřeba činí 2,6 kg na kance.

Mikroklima

V této sekci je teplota udržována v rozmezí 13 – 17 °C. Vlhkost vzduchu se pohybuje mezi 50 – 70 %. V letních měsících dosahuje rychlost vzduchu až 2 m/s, v ostatních měsících je rychlost vzduchu do 0,5 m/s. Délka osvětlení je 14 hodin. Intenzita umělého osvětlení dosahuje 100 lx.

3.2.4.7 Kontaktní zvířata

Ustájení

Kontaktní zvířata jsou ustájena společně v budově s nakoupenými prasničkami. Této budově je osm kotců pro prasničky a tři kotce pro kontaktní zvířata. Kotec má délku 3200 mm délku a šířku 2700 mm. Hrazení je vysoké 1000 mm. Kaliště je tvořeno betonovými rošty a zasahuje 950 mm do plochy kotce. Pod kalištěm je kanál, který ústí do hlavního kanálu pod centrální chodbou v budově.

Napájení

Napájení prasniček je zabezpečeno pomocí hubicových napáječek, které jsou ve výšce 430 mm. Každé zvíře spotřebuje průměrně 11 l/ den.

Krmení

Krmivo je doplňováno ručně do žlabů v dvanáctihodinových intervalech. Krmivo je pro lepší stravitelnost zvlhčováno. Žlab je umístěn 220 mm vysoko. Délka žlabu je 2200 mm a šířka je 300 mm. Jako krmivo je využívána suchá krmná směs KPB, jejíž průměrná denní spotřeba je 1,9 kg na zvíře.

Mikroklima

Ve stáji je udržovaná teplota v rozmezí 15 – 19 °C, vlhkost vzduchu se pohybuje mezi 60 – 70 %. K ochlazení vzduchu se zvyšuje rychlost proudění vzduchu až na 2 m/s. Mimo letní měsíce se rychlost vzduchu pohybuje do 0,5 m/s. Na severní a jižní straně jsou v budově výklopná okna, přes které směřuje do budovy dostatek světla. Intenzita umělého osvětlení dosahuje 100 lx, doba osvětlení je 14 hodin.

4. Ekonomika chovu RAB

4.1 Náklady chovu

4.1.1 Náklady na krmiva

Tabulka 2: Spotřeba krmiv v jednotlivých dnech v porodně

Porodna		
Den mezidobí	KPK Kg/ks/den	Poznámka
1. - 4.	2,5	
5.	1,5	
6.	1	
7.	0	Porod
8.	2,5	
9.	2,7	
10.	3	
11.	3,9	
12.	4,8	
13.	5,8	
14. - 27.	6,3	
28	5,5	
29	4,5	
30	3,7	
31	2,5	
32	0	Odstav
Celkem Kč	139,6 kg	

Zdroj: autor

Tabulka 3: Spotřeba krmiv v jednotlivých dnech v jalovárně

Jalovárna		
Den mezidobí	KPB Kg/ks/den	Poznámka
1.	2,4	Do říje
2.	2,6	Do říje
3.	3	Do říje
4. - 5.	3,3	Do říje
6. - 10.	2,5	Do říje
11. - 35.	1,7	
Celkem Kč	69,6 kg	

Zdroj: autor

Tabulka 4: Spotřeba krmiv v jednotlivých dnech v březárně

Březárna			
Den mezidobí	KPK Kg/ks/den	KPB Kg/ks/den	Poznámka
1. - 4.		1,7	
5. - 68.		2,5	
69. - 77.	2,5		
Celkem Kč	166,8 kg		

Zdroj: autor

Podnik se výhradně jako krmiva používají suché krmné směsi KPK, KPB, KA, A1, ČOS1 a ČOS2. Ve většině případů je krmení prováděno automaticky, ale na farmě dochází i k ručnímu krmení.

Zdaleka nejvyšší náklady na krmivo jsou v porodně (tab. 5). Náklady na prasnici a den v porodně dosahují cca 31,21 Kč. Naopak nejmenší krmné náklady na prasnici jsou v jalovárně, kde dosahují 11,84 Kč na prasnici a den. V březárně krmné náklady dosahují 14,68 Kč. Krmné náklady u prasniček nakupovaných k doplňování stáda jsou na téměř stejné úrovni jako u prasnic v březárně a to 14,64 Kč. Průměrné denní náklady na krmiva za celý reprodukční cyklus jsou 18 Kč na prasnici a den. Prasnice za jeden reprodukční cyklus spotřebuje 162,1 kg suché krmné směsi KPK a 213,9 kg suché krmné směsi KPB. Celková spotřeba činí 376 Kg suchých krmných směsí za jeden reprodukční cyklus. Krmivo KPK nakupuje podnik za průměrných 6890 Kč/t a krmivo KPB za 5950 Kč/t. Při počtu 581 ks prasnic a při ideální obrátkovosti 2,53 dosahuje roční spotřeba KPK 246,15 t a spotřeba krmiva KPB dosahuje 346,5 t krmiva KPB (tab. 7).

Podnik nakoupí průměrně 260 prasniček za rok pro obnovu stáda, které se zdržují 40 dní v karanténě, kde jsou krmeny suchou krmnou směsí KPB. Průměrná denní spotřeba činí 2,46 kg na prasničku. Jednoduchým výpočtem se zjistí, že roční spotřeba krmiva KPB činí u prasniček 25,77 t.

Selata průměrně od porodu do 22. dne věku spotřebují 0,065 kg krmiva ČOS 1, 3 dny před odstavením přechází na krmivo ČOS 2, kterého spotřebují průměrně 0,093 Kg denně. Všechna selata spotřebují za jeden rok 18,04 t krmiva ČOS 1 a 3,52 t krmiva ČOS 2. Podnik nakupuje tunu krmiva ČOS 1 za 16 800 Kč a tunu krmiva ČOS2 za 12400 Kč. Průměrné krmné denní náklady na sele v porodně činí 1,1 Kč.

Po odstavu selat a jejich přemístění do dochovny, kde jsou 42 dní, činí jejich průměrná denní spotřeba 1,25 kg krmiva A1. Roční spotřeba krmiva selaty v dochovně dosahuje 630,84 t. Podnik nakupuje tunu krmiva A1 za 5920 Kč. Průměrné denní náklady na krmivo u selat v dochovně jsou 7,4 Kč.

Na farmě jsou dva kanci, kteří jsou krmeni suchou krmnou směsí KA, jejíž průměrná denní spotřeba činí 2,6 kg na každého kance. Ročně kanci dohromady spotřebují 1,88 t krmiva KA. Krmivo je podnikem nakupováno za cenu 7100 Kč/t. Průměrné denní náklady na krmivo jsou 18,46 Kč na kance.

Na farmě jsou také využívána kontaktní zvířata, kterých je 13 ks a jsou krmena krmivem KPB. Průměrná denní spotřeba krmiva dosahuje 1,9 kg. Roční spotřeba krmiva KPB kontaktními zvířaty je 9 t. Krmivo KPB nakupuje podnik za cenu 5950 Kč/t. Průměrné denní náklady na krmivo u kontaktních zvířat činí 11,31 Kč/ks.

Tabulka 5: Náklady na krmivo dle kategorií za den

Náklady na krmivo v Kč/ks/den				
	kg/ks/den	Krmivo	Kč/t	Kč/ks/den
Porodna	4,53	KPK	6 890,00	31,21
Jalovárna	1,99	KPB	5 950,00	11,84
Březárna	2,436	KPB	5 950,00	
Březárna	2,5	KPK	6 480,00	14,68
Prasničky	2,46	KPB	5 950,00	14,64
Kontaktní zvířata	1,9	KPB	5 950,00	11,31
Prubíří	2,6	KA	7 100,00	18,46
Selata - porodna	0,065	ČOS 1	16 800,00	
Selata - porodna	0,093	ČOS 2	12 400,00	1,10
Dochovna	1,25	A1	5 920,00	7,40

Zdroj: autor

Tabulka 6: Celková spotřeba krmiva za rok

Celková spotřeba krmiva za rok			
Druh krmiva	t	Kč/t	Náklady na krmivo v Kč
KPK	246,15	6 890,00	1 696 004,35
KPB	346,50	5 950,00	2 061 660,26
KA	1,88	7 100,00	13 348,00
ČOS 1	18,04	16 800,00	303 110,81
ČOS 2	3,52	12 400,00	43 649,77
A1	630,84	5 920,00	3 734 572,80
Celkové náklady na krmivo v Kč:			7 852 346,00

Zdroj: Autor

Tabulka 7: Přehled spotřebovaných krmiv v jednotlivých kategoriích

Přehled spotřebovaných krmiv v jednotlivých kategoriích			
	Krmivo	kg/ks/den	kg/ks/rok
Porodna	KPK	4,53	354,58
Jalovárna	KPB	1,99	176,78
Březárna	KPB	2,44	366,52
Březárna	KPK	2,50	53,33
Prasničky - doplnění stáda	KPB	2,46	98,40
Kontaktní zvířata	KPB	1,90	693,40
Prubíří	KA	2,60	949,65
Selata - porodna	ČOS 1	0,07	1,63
Selata - porodna	ČOS 2	0,09	0,28
Dochozna	A1	1,25	52,50

Zdroj: autor

4.1.2. Náklady na vodu

V tabulce je zachyceno kolik je v jednotlivých kategoriích spotřebováno vody pro napájení zvířat (tab. 8). Největší denní spotřebu vody pro napájení mají prasnice v porodně, kde dosahuje spotřeba 23 l/ks/den. Pokud nebudeme brát v potaz selata na porodně a běhouny v dochozně, tak nejnižší spotřebu vody mají kanci.

Tabulka 8: Náklady na napájení dle kategorií za den

Napájení:			
	ks/l/den	Kč/m ³	Kč/ks/den
Porodna	29,00	40,00	1,16
Jalovárna	11,00	40,00	0,44
Březárna	14,00	40,00	0,56
Prasničky - doplnění stáda	12,00	40,00	0,48
Kontaktní zvířata	11,00	40,00	0,44
Prubíří	8,00	40,00	0,32
Dochovna	3,00	40,00	0,12
Selata - porodna	0,50	40,00	0,02

Zdroj: autor

V tabulce je přehled spotřebované vody pro napájení podle kategorií (tab. 9). U každé kategorie je zahrnuta spotřeba všech zvířat za jeden rok. Jak je vidět v tabulce tak nejvyšší náklady na napájení jsou u prasnic v březárně, kde je zejména tato spotřeba způsobena dobou po které jsou prasnice umístěny v březárně.

Tabulka 9: Spotřeba vody pro napájení dle kategorií za rok

Napájení:			
	l/rok	Kč/m ³	Kč/rok
Porodna	1 364 095,04	40,00	54 563,80
Jalovárna	565 923,05	40,00	22 636,92
Březárna	1 584 584,54	40,00	63 383,38
Prasničky - doplnění stáda	124 800,00	40,00	4 992,00
Kontaktní zvířata	37 180,00	40,00	1 487,20
Prubíří	5 844,00	40,00	233,76
Dochovna	1 514 016,00	40,00	60 560,64
Selata - porodna	157 712,50	40,00	6 308,50

Celkem	214 166,21
---------------	------------

Zdroj: autor

Tabulka celková spotřeba vody zobrazuje spotřebovanou vodu pro napájení, očištění zvířat, asanaci a čištění jejich kotců. Jak je vidět v tabulce tak je znovu nejvyšší spotřeba vody u prasnic v porodně, spotřeba je téměř o 300 % vyšší než v jalovárně a březárně.

Tabulka 10: Celková spotřeba vody dle kategorií za den

Celková spotřeba vody			
	ks/l/den	Kč/m ³	Kč/ks/den
Porodna	39,00	40,00	1,56
Jalovárna	13,00	40,00	0,52
Březárna	16,00	40,00	0,64
Prasničky	16,00	40,00	0,64
Kontaktní zvířata	11,00	40,00	0,44
Prubíří	10,00	40,00	0,40
Dochovna	3,60	40,00	0,14
Selata - porodna	1,00	40,00	0,04

Zdroj: Autor

V tabulce je celková spotřeba vody všemi zvířaty podle kategorie v které se nachází. Nejvyšší náklady jsou v porodně a následně druhé nejvyšší náklady jsou v březárně (tab. 11).

Tabulka 11: Celková spotřeba vody dle kategorií za rok

Celková spotřeba vody			
	l/rok	Kč/m ³	Kč/rok
Porodna	1 834 472,64	40	73 378,91
Jalovárna	668 818,15	40	26 752,73
Březárna	1 810 953,76	40	72 438,15
Prasničky	166 400,00	40	6 656,00
Kontaktní zvířata	37 180,00	40	1 487,20
Prubíří	7 305,00	40	292,2
Dochovna	1 816 819,20	40	72 672,77
Selata - porodna	315 425,00	40	12 617,00
Celkem Kč	6 657 373,75		266 294,95

Zdroj: autor

V podniku je jako zdroj vody pro potřeby zvířat využíván vodovodní řád, který splňuje nezbytné hygienické požadavky na vodu. Podniku je dodávána voda v ceně 40 Kč/m³. Spotřeba vody se odvíjí od věku, hmotnosti, zdravotního stavu a od krmiva. Voda primárně slouží k napájení zvířat, k asanaci a k čištění kotečů a zvířat. Také se používá k očištění lidí a ke konzumaci. K napájení zvířat je využíváno hladinových, kolikových a hubicových napáječků. Selata jsou napájena z misek. Druhy napáječků jsou voleny podle kategorií zvířat, aby co nejlépe vyhovovali požadavkům zvířat.

4.1.3 Mzdové náklady

Podnik celkově zaměstnává 27 osob. V tabulkách mzdové náklady na den a mzdové náklady celkem je zahrnuto pouze 17 zaměstnanců, kteří se přímo podílejí

na péči o zvířata jako krmení, napájení, čištění, přehánění, mytí, asanace apod. Mezi ostatní zaměstnance patří například ředitel, hlavní zootechnik, účetní, řidič, hlídač, kteří se také podílejí na chodu podniku ale nestarají se přímo o zvířata a nepříjdou s nimi tak často do styku. Nejvyšší náklady jsou v porodně, kde činí 11,56 Kč/ks/den. Naopak nejmenší denní náklady na zvíře jsou v dochovně, kde činí 0,2 Kč. Mzdové náklady u kategorií zvířat: prasničky, kontaktní zvířata a prubíři jsou shodné, neboť ve všech těchto kategoriích jsou zaměstnány 2 zaměstnanci a společně se starají o všechny tři kategorie (tab. 13).

Tabulka 12: Mzdové náklady dle kategorií za den

Mzdové náklady na den			
	Počet zaměstnanců	Super hrubá mzda Kč	Celkem Kč/ks
Porodna	4,00	28 900,00	11,56
Jalovárna	3,00	21 235,00	5,02
Březárna	4,00	21 235,00	3,86
Prasničky	2,00	15 600,00	3,50
Kontaktní zvířata			3,50
Prubíři			3,50
Dochovna	4,00	18 000,00	0,20

Zdroj: autor

Tabulka 13: Mzdové náklady dle kategorií celkem

Mzdové náklady celkem			
	Počet zaměstnanců	Super hrubá mzda Kč	Celkem Kč/rok
Porodna	4	28900	1387200
Jalovárna	3	21235	764460
Březárna	4	21235	1019280
Prasničky	2	15600	374400
Kontaktní zvířata			
Prubíři			
Dochovna	4	18000	864000
Celkem Kč			4409340

Zdroj: autor

4.1.4 Veterinární náklady

V tabulce jsou zaznamenány průměrné veterinární náklady vypočítané na den a zvíře (tab. 14). Rozdíly v nákladech mezi dospělými zvířaty se příliš neliší. Nejvyšší náklady jsou v březárně spolu s prasničkami pro doplnění stáda. Naopak nejnižší náklady na zvíře a den jsou u prubířů, kde dosahují 2,3 Kč. Prasničky jsou po naskladnění na farmu před vlastním zařazením do stáda třikrát očkované. Prasnice jsou během jednoho cyklu také třikrát očkované.

Veterinární náklady jsou tvořeny náklady na očkování, odčervení, na asanaci. V neposlední řadě nejvyšší poměrovou složkou veterinárních nákladů je samotná léčba nemocných zvířat. Celkové veterinární náklad za rok činí 1 858 673,4 Kč

Tabulka 14: Veterinární náklady dle kategorií za den

Veterinární náklady		
	Kč/den/zvíře	Kč/rok
Porodna	3,40	161 440,50
Jalovárna	3,50	210 931,88
Březárna	4,00	417 846,00
Prasničky	3,90	40 560,00
Kontaktní zvířata	3,50	16 618,88
Prubíří	2,30	1 680,15
Dochovna	2,00	1 009 596,00
Celkem Kč		1 858 673,40

Zdroj: autor

4.1.5 Náklady na elektřinu

Podnik spotřebovává elektrickou energii na osvětlení, provoz automatických krmných systémů, ventilaci, topení atd. Podnik nakupuje elektrickou energii od dodavatele za 4,5 Kč/kWh. Při roční spotřebě 1,09 MWh podnik zaplatí 4 913 886,68 Kč ročně. Nejvyšší spotřeba elektrické energie na zvíře je v porodně, kde je tato zvýšená spotřeba zapříčiněná lokální přihřevem doupat pro selata. Doupata jsou vyhřívána elektrickými spirálami umístěnými pod plastovými rošty. (tab. 15)

Tabulka 15: Náklady na elektřinu dle kategorií za den

Náklady na elektřinu			
	Kč/ks/den	Kč/ks/rok	Kč/kategorie
Porodna	11,36	4 147,51	1 364 116,40
Jalovárna	5,65	2 063,83	861 547,20
Březárna	2,70	985,34	717 956,00
Prasničky	5,66	2 066,06	574 364,80
Kontaktní zvířata	6,00	2 192,31	28 500,00
Prubíří	4,50	1 642,94	3 285,88
Dochovna	0,29	105,35	1 364 116,40
Celkem Kč			4 913 886,68

Zdroj: autor

4.1.6 Nákup prasniček a náklady na inseminaci

Podnik nakupuje prasničky od šlechtitelského chovu za předem dohodnutou cenu, která je 6750 Kč/ks. Podnik za jeden rok průměrně nakoupí 260 prasniček a celkově za nákup utratí 1 755 000 Kč (Tabulka 16).

Tabulka 16: Nákup prasniček

Nákup prasniček			
	Počet zvířat za rok	Kč/ks	Celkem za rok v Kč
Prasnice	260	6750	1 755 000

Zdroj: autor

Podnik nakupuje inseminační dávky za předem domluvenou cenu 139 Kč/ks. Za jeden reprodukční cyklus je prasnice dvakrát inseminována. Při dosažení ideální obrátkovosti 2,53 činí roční spotřeba inseminačních dávek 5,06 ks. Celkové náklady na pořízení inseminačních dávek činí 408 640,54 Kč. (tab. 17)

Tabulka 17: Inseminační dávky

Inseminační dávky			
Počet zvířat	Počet ID na zvíře za rok	Cena ID v Kč	Celkové náklady na ID v Kč
581	5,06	139	408 640,54

Zdroj: autor

4.1.7 Celkové náklady

Do celkových nákladů chovu nejsou započítány nákupy prasniček a inseminačních dávek. Jak se dalo očekávat, tak nejvyšší celkové náklady ks/den jsou v porodně. Výše nákladů v porodně je minimálně o 200 % vyšší než v jiných kategoriích (tab. 18)

Tabulka 18: Celkové náklady chovu

Celkové náklady	
	Kč/ks/den
Porodna	59,09
Jalovárna	26,53
Březárna	25,88
Prasničky	28,34
Kontaktní zvířata	24,75
Prubíří	29,16
Dočovna	10,03
Selata	1,14

Zdroj: Autor

4.2 Výnosy chovu

Jako výnosová složka podniku byla počítána tržba za prodaná selata. Podnik prodává selata průměrně za 72 Kč/kg. Průměrná cena byla spočítána z prodejních cen posledního roku existence podniku. Průměrná váha odstaveného selete je 7,6 kg a odchovaného je 30kg (tab. 19).

Tabulka 19: Cena odstavených selat

Cena selat:			
	Kč/kg	průměrná váha	Cena za ks
Sele	72	30	2160

Zdroj: autor

5. Zpracování dat

Podnikem byl poskytnut datový soubor o velikosti 1,95 MB, který vytvořil zootechnik Ing. Kunc. Datový soubor byl vytvořen 18.12.2006 a byl zootechnikem postupně doplňován až do 8.9.2009. Datový soubor byl ve formátu xls a obsahoval dva sešity. Jeden sešit byl s údaji o 1431 ks prasnic plemene LA a druhý sešit s údaji o 3145 ks prasnic plemene BU. Každá prasnice byla zvlášť zastoupena v řádku a v jednotlivých sloupcích byly tyto údaje:

- chov (číslo chovu),
- č. plemene,
- plemeno,
- narození (datum narození),
- vyřazení (datum vyřazení),
- důvod (číslo důvodu vyřazení),
- špek (výška tuku na hřbetě),
- denní přírůstek (denní přírůstek v g),
- LS (% zmasilosti),
- průměrný počet všech selat (jedná se o aritmetický průměr ze všech vrhů prasnice),
- průměrný počte živě narozených selat (jedná se o aritmetický průměr ze všech vrhů prasnice),
- průměrný počet dochovaných selat (jedná se o aritmetický průměr ze všech vrhů prasnice),
- hmotnost (aritmetický průměr hmotnosti vrhu ze všech vrhů uvedený v kg, tento údaj nebyl k dispozici u všech prasnic),
- inseminace (aritmetický průměr počtu inseminací ze všech inseminací),
- počet vrhů (počet všech vrhů),
- dop1 – dop17 (datum 1. – 17. vrhu),
- vs (počet všech narozených selat, tento údaj byl uveden u každého vrhu),
- ži (počet živě narozených selat, tento údaj byl uveden u každého vrhu),
- do (počet dochovaných selat, tento údaj byl uveden u každého vrhu),
- hm (hmotnost vrhu v kg, tento údaj nebyl uveden u každého vrhu),
- důvod vyřazení (slovně uvedený důvod vyřazení).

Viz příloha 1 (tab. 1 až tab. 4)

5.1 Excel 2010

Pro další zpracování datového souboru byl vybrán program Excel 2007 od společnosti Microsoft (dále Excel). Nejdříve bylo potřeba upravit a analyzovat data v datovém souboru, aby s nimi mohl program Excel pracovat. Data narození, vyřazení a jednotlivých porodů byly uvedeny v jednoduchých uvozovkách, tím pádem s nimi Excel nepracoval jako s číselnými údaji ale jako s textovým řetězcem. Vzhledem k obsáhlosti datového souboru je do přílohy diplomové práce přiložena pouze ukázka jednotlivých datových souborů.

5.2.1 Zpracování dat

Bylo zapotřebí vyfiltrovat prasnice a vytvořit sešity s vyřazenými, nevyřazenými a se všemi prasnicemi. Tyto sešity byly pojmenovány la vyřazené, bu vyřazené, la nevyřazené, bu nevyřazené, la všechny a bu všechny. Dále bylo potřeba vypočítat délku mezidobí mezi jednotlivými porody. Délka mezidobí byla vypočítána pomocí jednoduché odečítací funkce. Jelikož nebyli všechny buňky ve sloupci data porodů vyplněny, tak Excel zobrazoval záporné hodnoty. Tento problém byl odstraněn pomocí funkce KDYŽ a NEBO. Pro ukázkou je přiložen vzorec, který počítal délku mezidobí všech vyřazených prasnic plemena LA.

=KDYŽ(NEBO('la vyřazené'!T7<1;'la vyřazené'!E7<1);0;'la vyřazené'!T7-'la vyřazené'!E7)

Pro účely simulace bylo zapotřebí zjistit počet říjí před zabřeznutím pro každý vrh u obou plemen nevyřazených prasnic. Tento údaj byl zjištěn pomocí vzorce když. Zápis funkce vypadal takto:

=KDYŽ(C3=0;0;KDYŽ(C3<=165;1;KDYŽ(C3<186;2;KDYŽ(C3<207;3;KDYŽ(C3<228;4;KDYŽ(C3<249;5;KDYŽ(C3<270;6;KDYŽ(C3>=270;7)))))))))

Mezi další vstupní data pro účely simulace patří také počet dochovaných selat v jednotlivých vrzích pro obě plemena vyřazených prasnic. Tyto údaje byly již v původním datovém souboru. Stačilo pouze vytvořit sloupce s vrhy 1 až 16 a pod jednotlivé sloupce vykopírovat počty selat. Vykopírování bylo provedeno pomocí následující funkce.

='la vyřazené'!AT5

Poté bylo zapotřebí zjistit zastoupení počtu vrhů u obou plemen (tab. 20 a tab. 21)

Absolutní četnost pro nultý vrh byla spočítána pomocí vzorce COUNTBLANK a relativní četnost vrhů 1 – 7 byla spočítána pomocí vzorce COUNTIF. Celková relativní četnost vrhů pro obě plemena byla spočítána pomocí sčítací funkce. Funkce vypadaly takto:

**=COUNTBLANK('la - nevyřazené'!P3:P165)
=COUNTIF('la - nevyřazené'!P\$3:P\$165;A5)
=B4+C4**

Tabulka 20: Absolutní četnost vrhů

Absolutní četnosti vrhů			
Počet vrhů	la-nevyřazené	bu-nevyřazené	nevyřazené celkem
0	43	141	184
1	45	127	172
2	30	78	108
3	28	21	49
4	9	31	40
5	5	12	17
6	3	7	10
7	0	1	1
Celkem	163	418	581

Zdroj: autor

Relativní četnosti vrhů byly spočítány pomocí této funkce:

$$=C4/(\$C\$12)$$

Tabulka 21: Relativní četnosti vrhů

Relativní četnosti vrhů			
Počet vrhů	la-nevyřazené	bu-nevyřazené	nevyřazené celkem
0	0,26	0,34	0,31
1	0,28	0,30	0,30
2	0,19	0,19	0,19
3	0,17	0,05	0,08
4	0,06	0,07	0,07
5	0,03	0,03	0,03
6	0,02	0,02	0,02
7	0,00	0,00	0,00

Zdroj: autor

Mezi další úkoly patřilo zjištění relativních a absolutních četností důvodů vyřazení u plemen BU a LA. Tato relativní četnost byla zjištěna pomocí kontingenční tabulky (tab. 22).

Tabulka 22: Četnosti důvodů vyřazení u plemena LA

Četnosti důvodů vyřazení		
Důvody	Absolutní četnost	Relativní četnost
bez udání důvodů	37	0,03
březost	283	0,22
konstituce	1	0,00
mléčná žláza	17	0,01
mléčnost	74	0,06
mrtvice	49	0,04
nohy	214	0,17
nutná porážka	34	0,03
plodnost	154	0,12
pohlavní cyklus	4	0,00
pohlavní organy	5	0,00
porod	65	0,05
převod do jiné	70	0,06
slabý vývin	2	0,00
stáří	97	0,08
úhyn	163	0,13
Celkem	1269	

Zdroj: autor

Tabulka 23: Četnosti důvodů vyřazení u plemena BU

Četnosti důvodů vyřazení		
Důvody	Absolutní četnost	Relativní četnost
bez udání důvodů	52	0,02
březost	573	0,21
charakter	2	0,00
infekční nemoc	3	0,00
konstituce	7	0,00
mléčná žláza	32	0,01
mléčnost	196	0,07
mrtvice	106	0,04
nohy	407	0,15
nutná porážka	73	0,03
plodnost	312	0,11
pohlavní cyklus	16	0,01
pohlavní orgány	17	0,01
porod	115	0,04
převod do jiné	110	0,04
slabý vývin	6	0,00
stáří	343	0,13
úhyn	356	0,13
úraz	1	0,00
Celkem	2727	

Zdroj: autor

5.2 @RISK 5.5

Pro zpracování simulace byl zvolen statistický software @RISK 5.5 z programového balíku Decision Tool od firmy Palisade (dále @RISK). Velikou výhodou tohoto programu je, že se jedná o nastavbu programu Excel, který je většinou znám. @RISK využívá k analýze stochastickou metodu simulace Monte Carlo, pomocí které simuluje určitý reálný systém pomocí sestaveného simulačního modelu. V modelu jsou generovány hodnoty náhodných veličin pomocí různých rozdělení pravděpodobnosti (normální, binomické, Poissonovo atd.). Pomocí změny argumentů lze provádět experimentální situace v systému a díky následnému výstupu simulace zjistit optimální řešení daného problému.

5.2.1 Zpracování dat

Na začátku bylo nutné popsat program @RISK vztahy v datovém souboru. Jinými slovy je zapotřebí vytvořit vstupní data, s kterými bude program pracovat. Úprava vstupních dat již byla částečně provedena v programu Excel. Pro účely matematického modelu bylo potřeba vytvořit tabulku s náklady a výnosy spojenými s chovem pro plemeno LA a pro plemeno BU (tab. 24).

Tabulka 24: Náklady v Kč

Náklady a výnosy v Kč	
Jalovárna	26,53
Březárna	25,88
Porodna	59,09
Inseminace	278
Prasničky	28,34
Kontaktní zvířata	24,75
Dochov	10,03
Cena za kg selete	72,6
Porodna selata	1,14

Zdroj: autor

Poté byla vytvořena tabulka absolutních a relativních četností u 1. – 7. vrhu obou plemen vyřazených prasnic (tab. 25).

Tabulka 25: Četnosti vrhů

Četnosti vrhů					
Počet vrhů	abs. čet. - la	abs.čet. - bu	abs. čet. celkem	rel.čet. - la	rel. čet. - bu
1	42	140	182	0,26	0,34
2	45	127	172	0,28	0,30
3	30	78	108	0,19	0,19
4	28	21	49	0,17	0,05
5	9	31	40	0,06	0,07
6	5	12	17	0,03	0,03
7	3	7	10	0,02	0,02
8	0	1	1	0,00	0,00
Celkem:	162	417	579		

Zdroj: autor

Počty selat byly obsaženy v původním datovém souboru, ale bylo nutné odstranit nulové hodnoty jako u délky mezidobí. Postupovalo se stejně jako u předchozích filtrů, nejdříve byly nulové hodnoty odfiltrovány a poté hodnoty překopírovány do nového sešitu. Počty selat se zjišťovaly u obou plemen vyřazených prasnic, viz příloha 2, (tab. 7).

Po vytvoření datového souboru počtů selat v jednotlivých vrzích byla navržena teoretická rozdělení pravděpodobnosti pomocí funkce programu @RISK - Distribution Fitting. Tato rozdělení popisují pravděpodobnosti počtu selat v jednotlivých vrzích. Jako nejvhodnější se jevila diskrétní rozdělení pravděpodobnosti, neboť počty selat mohou být pouze celá kladná čísla.

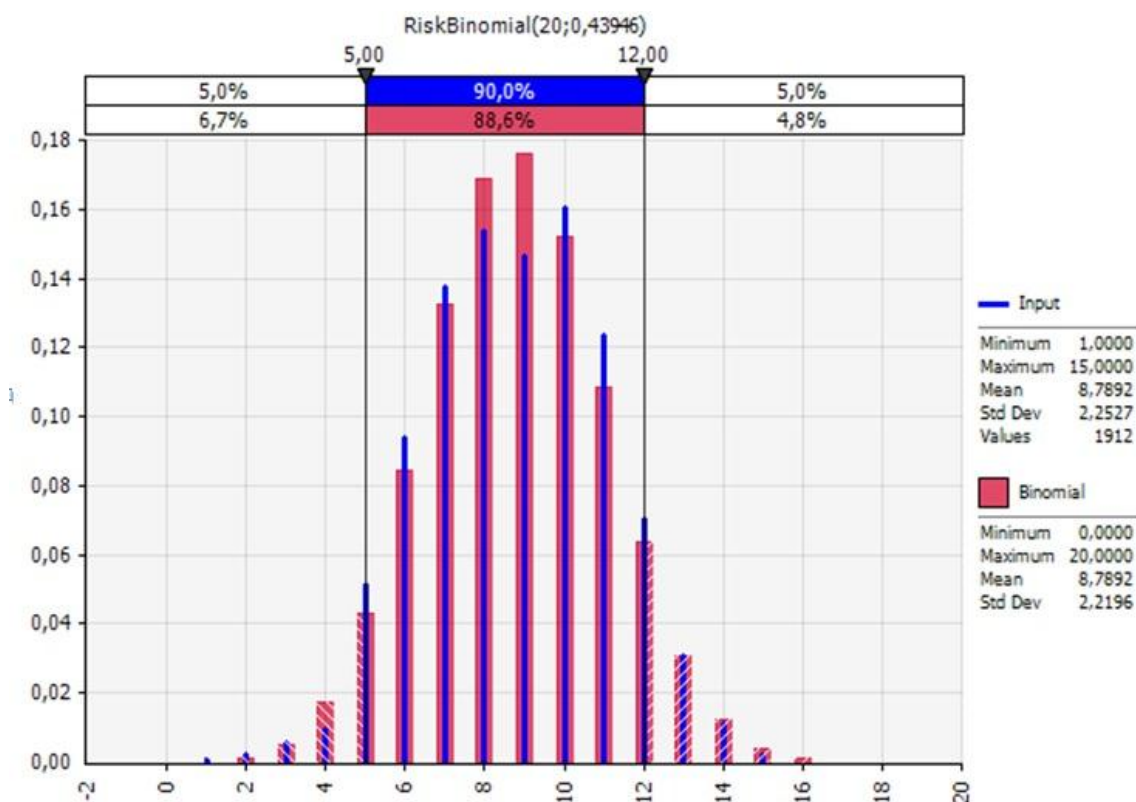
V jednotlivých vrzích bylo použito binomické rozdělení:

$$P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1 - p)^{n-x} \quad (1)$$

,kde X je diskrétní náhodná veličina,
 n je počet pokusů,
 p je pravděpodobnost jevu.

Programem bylo navrženo patnáct rozdělení pravděpodobnosti počtu selat v jednotlivých vrzích u vyřazených prasnic plemene BU. Rozdělení pravděpodobností bylo u 1. – 15. vrhu. U 16. vrhu nebyl dostatečný počet případů pro aproximaci teoretickým rozdělením. Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtu selat v prvním vrhu u vyřazených prasnic plemena BU je zobrazeno v grafu (graf 1). Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat v ostatních vrzích je uvedeno v příloze 2 (graf 1 až graf 13).

Graf 1: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat u vyřazených prasnic plemena BU v 1. vrhu



Zdroj: autor

U vyřazených prasnic plemena LA program navrhnul čtrnáct rozdělení pravděpodobnosti počtu selat v jednotlivých vrzích. U 15. a 16. vrhu nebyly dostatečné počty případů pro aproximaci teoretickým rozdělením pravděpodobnosti. Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtu selat u plemene LA v jednotlivých vrzích je v příloze 2 (graf 14 až graf 26).

Mezi další zpracovávaná data patřily počty říjí u 1. – 16. vrhu obou plemen vyřazených prasnic. Zde nastal stejný problém jako u počtu selat v jednotlivých vrzích. Byla potřeba také použít filtr, pomocí kterého se vyfiltrovaly nulové hodnoty počtu říjí, a posléze nenulové hodnoty byly překopírovány do nového šesitu viz příloha 2 (tab. 6).

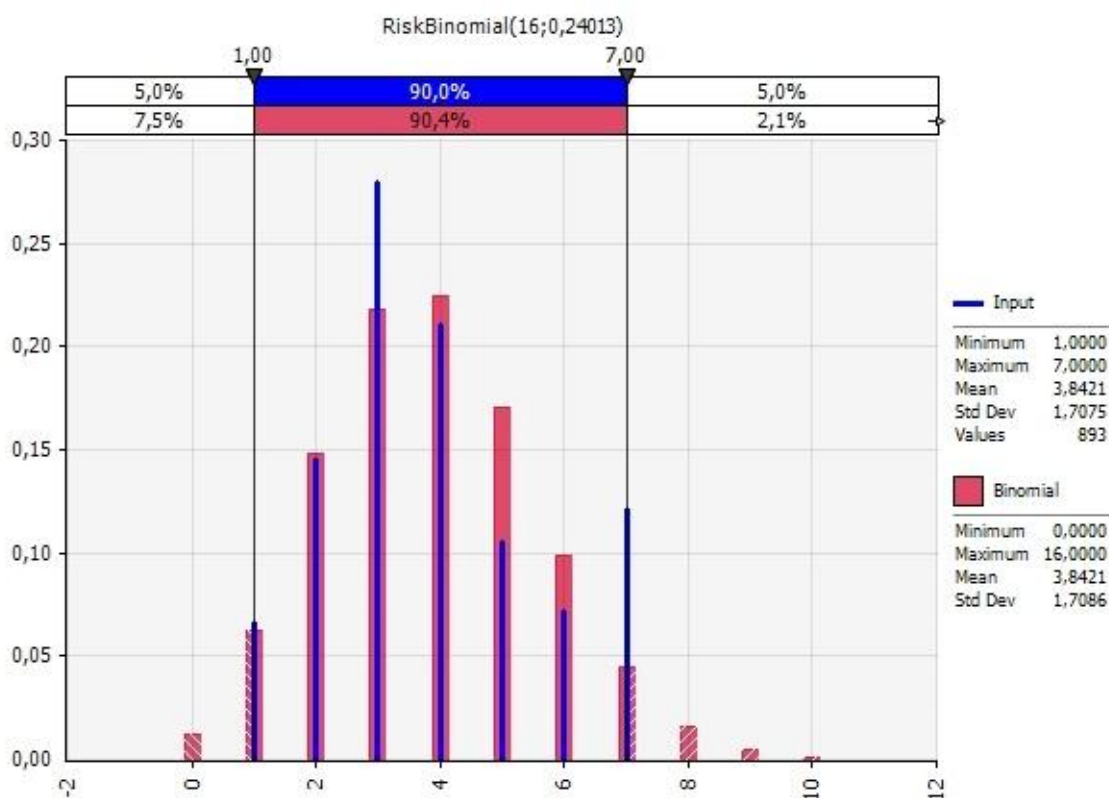
Po vytvoření datového souboru počtů říjí před zabřeznutím v jednotlivých vrzích byla navržena teoretická rozdělení pravděpodobnosti pomocí funkce programu @RISK - Distribution Fitting. Tato rozdělení popisují pravděpodobnosti počtu říjí před zabřeznutím v jednotlivých vrzích. Jako nejvhodnější se jevílo binomické (1) a Poissonovo (2) rozdělení pravděpodobnosti:

$$P(X = x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda} \quad (2)$$

, kde X je diskrétní náhodná veličina,
 λ je střední hodnota i rozptyl.

Programem bylo navrženo 14 diskrétních rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím u vyřazených prasnic plemene BU. Rozdělení pravděpodobností bylo u 1. – 14. vrhu. U 15. a 16. vrhu nebyl dostatečný počet případů pro aproximace teoretickým rozdělením. Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtu říjí před zabřeznutím v prvním vrhu u vyřazených prasnic plemene BU je zobrazeno v grafu (graf 2). Ostatní diskrétní rozdělení pravděpodobnosti jsou v příloze 2 (graf 27 až graf 40).

Graf 2: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 1. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



Zdroj: autor

U vyřazených prasnic plemena LA bylo vytvořeno 14 diskretních rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v jednotlivých vrzích. V 15. a 16. Vrchu nebylo možné provést aproximaci teoretickým rozdělením pravděpodobnosti díky nízkému počtu případů.

5.2.2 Sestavení modelu

Pro získání výstupních dat simulace bylo zapotřebí sestavit vhodný matematický model. Sestavený model musel korektně popisovat závislosti mezi vstupními a výstupními daty.

Jako vstup simulace byly zvoleny tyto údaje:

- celkové náklady v jednotlivých kategoriích (tab. 18),
- cena odstavených selat (tab. 19),
- inseminační dávky (tab. 17),
- četnosti vrhů (tab. 21),
- délka mezidobí mezi jednotlivými porody pro obě plemena vyřazených prasnic,
- počet selat v jednotlivých vrzích pro obě plemena u vyřazených prasnic,
- počet říjí před zabřeznutím v jednotlivých vrzích pro obě plemena vyřazených prasnic.

Vstupní údaje byli již zpracovány viz kapitola 5.2.1. Po zpracování dat se již mohlo přistoupit na samostatné sestavení simulačního modelu. Vzhledem k dostupným vstupním datům byla pro účely simulace zvolena simulace různých délek odstavu selat. Výstupy simulace byly nákladovost, ziskovost a počet selat. Model byl sestaven pro každé plemeno zvlášť, aby bylo možno obě plemena mezi sebou porovnávat.

Byl sestaven vzorový turnus s prasnicemi do 9. vrhu v chovu, kde byly jednotlivé prasnice procentuálně zastoupeny podle relativních četností (tab. 23). Simulační model byl sestaven do tabulky (tab. 26 a tab. 28). Vzhledem k délce tabulek museli být, na úkor přehlednosti, sloupce nadepsány zkratkami. V tmavě zbarvených sloupcích jsou proměnné hodnoty. Naopak u světle zbarvených sloupců jsou hodnoty neměnné. Simulační model byl shodně sestaven pro obě plemena, pouze se lišily vstupní data pro jednotlivá plemena.

Tabulka 26: Ukázka simulačního modelu - nákladovost

Simulační model - nákladovost													
t	p	v	TJ	NJ	TB	NB	TP	NPP	DS	NPS	T	NO	ND
1	1	1	98	3 600,74	77	1 992,76	29	1 713,61	9	225,72	204,00	7 532,83	4 062,15
1	2	2	56	1 986,08	77	1 992,76	29	1 713,61	10	250,80	162,00	5 943,25	4 513,50
1	3	3	35	1 178,75	77	1 992,76	29	1 713,61	10	250,80	141,00	5 135,92	4 513,50
1	4	4	35	1 178,75	77	1 992,76	29	1 713,61	10	250,80	141,00	5 135,92	4 513,50
1	5	5	56	1 986,08	77	1 992,76	29	1 713,61	10	250,80	162,00	5 943,25	4 513,50
1	6	6	35	1 178,75	77	1 992,76	29	1 713,61	9	225,72	141,00	5 110,84	4 062,15
1	7	7	35	1 178,75	77	1 992,76	29	1 713,61	9	225,72	141,00	5 110,84	4 062,15
1	8	8	35	1 178,75	77	1 992,76	29	1 713,61	9	225,72	141,00	5 110,84	4 062,15
1	9	9	35	1 178,75	77	1 992,76	29	1 713,61	9	225,72	141,00	5 110,84	4 062,15

Zdroj: autor

Tabulka 27: Legenda k tabulce 26

Legenda	
t	- Turnus
p	- Prasnice
v	- Počet vrhů
TJ	- Čas strávený prasnicí v jalovárně ve dnech
NJ	- Náklady na prasnici v jalovárně v Kč
TB	- Čas strávený prasnicí v březárně ve dnech
NB	- Náklady na prasnici v březárně v Kč
TP	- Čas strávený prasnicí v porodně ve dnech
NPP	- Náklady na prasnici v porodně v Kč
DS	- Počet dochovaných selat
NPS	- Náklady na selata v porodně v Kč
T	- Doba jednoho reprodukčního cyklu prasnice ve dnech
NO	- Celkové náklady na prasnici a selata do odstavu v Kč
ND	- Náklady na dochov selat v Kč

Zdroj: autor

Tabulka 28: Ukázka simulačního modelu - ziskovost

Simulační model - ziskovost					
CS	ZC	P	O	ZCR	S
14 445,00	2850,02	0,335731415	1,789215686	1 712,00	5,41
16 050,00	5593,25	0,304556355	2,25308642	3 838,04	6,86
16 050,00	6400,58	0,18705036	2,588652482	3 099,21	4,84
16 050,00	6400,58	0,050359712	2,588652482	834,40	1,30
16 050,00	5593,25	0,074340528	2,25308642	936,84	1,67
14 445,00	5272,01	0,028776978	2,588652482	392,73	0,67
14 445,00	5272,01	0,016786571	2,588652482	229,09	0,39
14 445,00	5272,01	0,002398082	2,588652482	32,73	0,06
14 445,00	5272,01	0	2,588652482	0,00	0,00
ZR				11075,05	
				PS	21,21

Zdroj: autor

Tabulka 29: Legenda k tabulce 28

Legenda	
CS	- Cena prodaných selat ve vrhu v Kč
ZC	- Zisk z prasnice za reprodukční cyklus v Kč
P	- Zastoupení vrhů v turnusu
O	- Obrátkovost
ZCR	- Zisk z prasnice za rok v Kč (podílově poníženo)
S	- Počet selat (podílově poníženo)
ZR	- Zisk z prasnice za rok v Kč
ZR	- Průměrný zisk z prasnice v Kč za rok
PS	- Průměrný počet selat na prasnici za rok

Zdroj: autor

5.2.2.1 Podrobný popis modelu nákladovosti

TJ

Sloupec TJ vyjadřuje kolik dní se prasnice zdržuje v jalovárně. Počet dní byl vypočítán pomocí funkce:

$$=14+bu_fity!C3*21$$

Hodnota 14 vyjadřuje počet dní před a po nástupu říje, odkaz bu_fityC3! odkazuje na buňku s příslušným rozdělením pravděpodobnosti počtu říjí před zabřeznutím a hodnota 21 značí dobu říje ve dnech.

NJ

Sloupec NJ vyjadřuje náklady na prasnici v jalovárně v Kč. K tomuto údaji se dospělo pomocí funkce:

$$=bu_fity!C3*(21*ceny!\$B\$2+ceny!\$B\$6)+14*$$

bu_fityC3! odkazuje na buňku s příslušným rozdělením pravděpodobnosti počtu říjí před zabřeznutím. Hodnota 21 udává dobu říje ve dnech. ceny!\\$B\\$2 odkazují na buňku v tabulce s náklady a výnosy (tab. 24), kde jsou náklady na den a prasnici v jalovárně v Kč. ceny!\\$B\\$6 také odkazují na buňku v tabulce s náklady a výnosy (tab. 24), kde jsou náklady na inseminaci v Kč navýšenou koeficientem 2 (prasnice se inseminuje 2x během jedné říje). Hodnota 14 vyjadřuje počet dní před a po nástupu říje, v kterých se prasnice zdržuje v jalovárně.

TB

Hodnoty v sloupci TB vyjadřují počet dní pobytu prasnice v březárně. Tato hodnota je neměnná.

NB

Hodnoty ve sloupci NB jsou náklady na prasnici v Kč za pobyt v březárně. Tato hodnota byla vypočítána pomocí funkce:

$$=F4*ceny!B3$$

Ve vzorci ceny!\$B\$3 je odkaz na příslušnou buňku v tabulce s náklady a výnosy (tab. 24), kde jsou náklady na pobyt v březárně na prasnici a den.

TP

Ve sloupci TP jsou uvedeny počty dní pobytu prasnice v porodně. Tato hodnota byla vypočítána pomocí funkce:

$$=H1+7$$

Kde \$H\$1 odkazuje na buňku s dobou odstavu a hodnota 7 značí počet dní pobytu prasnice v porodně, před vlastním porodem. V buňce H1 jsou jednotlivé argumenty vyjadřující délku odstavu ve dnech v rozmezí 22 – 28 dní. Argumenty jsou vyjádřeny pomocí funkce:

$$=RiskSimtable(\{22\23\24\25\26\27\28\})$$

NPP

Sloupec NPP vyjadřuje náklady na prasnici v porodně. Těchto hodnot bylo dosaženo prostřednictvím funkce:

$$=H4*ceny!B4$$

Ve sloupci H jsou počty dní pobytu prasnice na porodně a ceny!\$B\$4 odkazují na příslušnou buňku v tabulce s náklady a výnosy (tab. 24), kde jsou náklady na prasnici a den v Kč při pobytu v porodně.

DS

Ve sloupci DS je funkce bu_fity!G27 odkazující na příslušnou buňku s teoretickým rozdělením pravděpodobnosti počtu selat v jednotlivých vrzích.

$$=bu_fity!G27$$

NPS

Náklady v Kč na pobyt selete v porodně jsou vypočítány ve sloupci NPS za pomoci funkce:

$$=J4*\$H\$1*\text{ceny!B11}$$

Ve sloupci J jsou jednotlivé funkce s odkazem na teoretické rozdělení pravděpodobnosti. ceny!B11 odkazují na příslušnou buňku s náklady a výnosy v tabulce 24, kde jsou náklady v Kč na sele a den při pobytu v porodně.

TJ

Doba jednoho reprodukčního cyklu prasnice je vypočítána prostým součtem pobytu na jalovárně, březárně a porodně.

NO

Celkové náklady na prasnici v Kč za jeden reprodukční cyklus jsou uvedeny ve sloupci NO. Náklady byly vypočítány za pomoci součtu nákladu v jalovárně, březárně, porodně a nákladů na selata.

ND

Náklady na dochov selat v Kč za celkový pobyt v porodně jsou uvedeny ve sloupci ND. Náklady byly vypočítány pomocí funkce:

$$=(42-(\$H\$1-25))*\text{ceny!B\$9}*J4$$

Hodnota 42 vyjadřuje standartní délku pobytu selat v dochovně ve dnech a hodnota 25 vyjadřuje standartní dobu odstavu selat ve dnech. ceny!B\\$9 odkazují na buňku v tabulce s náklady a výnosy (tab. 24), kde jsou náklady na selata v dochovně za jeden den v Kč.

5.2.2.2 Podrobný popis modelu ziskovosti

CS

Ceny za prodaná selata ve vrhu je uvedena ve sloupci CS. Ceny se vypočítaly za pomoci funkce:

$$=J4*30*\text{ceny!B\$10}$$

Ve sloupci J jsou odkazy na teoretická rozdělení pravděpodobnosti počtu selat v jednotlivých vrzích. Hodnota 30 označuje průměrnou hmotnost selete ve 42. den v dochovně. ceny!B\\$10 odkazují na příslušnou buňku v tabulce 24, kde jsou uvedeny náklady v Kč na den za jedno sele v dochovně.

ZC

V sloupci ZC je uveden zisk z prasnice podle jednotlivých vrhů v Kč. Jedná se již o jeden z výstupu samotného modelu. Funkce pro simulaci je následující:

$$=\mathbf{RiskOutput()+O4-N4-M4}$$

Q odkazuje na sloupec se zastoupením vrhů v turnusu, N odkazuje na sloupec s náklady na dochov selat v Kč a M odkazuje sloupec s celkovými náklady na prasnici a selata v porodně za jeden reprodukční cyklus v Kč.

P

Zastoupení jednotlivých prasnic v turnusu je znázorněno ve sloupci P. Údaje ve sloupci P jsou zkopírovány z příslušného sloupce z tabulky relativních četností počtu vrhů v chovu (tab. 21).

O

Ve sloupci O je uvedena obrátkovost jednotlivých prasnic, která je vypočítaná pomocí vzorce:

$$=\mathbf{365/L4}$$

Kdy 365 zastupuje počet dní v roce a ve sloupci L jsou uvedeny příslušné doby jednoho reprodukčního cyklu prasnice ve dnech. Tímto jednoduchým výpočtem se spočítá obrátkovost prasnice.

ZCR

Zisk z jednotlivých prasnic za rok uvedený v Kč, který je vynásoben zastoupením jednotlivých prasnic, se dosáhl pomocí funkce:

$$=\mathbf{P4*Q4*R4}$$

Kdy P značí ZC, Q značí P a R značí O (tab. 29)

S

Počet selat v jednotlivých vrzích vynásoben zastoupením příslušných prasnic v turnusu je zobrazen ve sloupci S. Počet selat podle zastoupení se vypočítal pomocí podobné funkce jako ZCR viz:

$$=\mathbf{Q4*J4*R4}$$

ZR

Průměrný zisk z prasnice za rok v Kč v jednom turnusu je uveden ve sloupci ZR. Jedná se o jeden z výstupů viz funkce:

$$=\text{RiskOutput}()+\text{SUMA}(\text{S4:S12})$$

SUMA(S4:S12) je součet jednotlivých zisků z prasnice za rok v Kč podle zastoupení v turnusu (sloupec P), čímž je dosaženo průměrného zisku z prasnice za rok.

PS

Ve sloupci PS je uveden průměrný počet selat od jedné prasnice za rok. Hodnoty ve sloupci PS jsou výstupy ze simulace, které byly dosaženy pomocí funkce:

$$=\text{RiskOutput}(\text{"prumerný pocet selat"})+\text{SUMA}(\text{T4:T12})$$

,kde SUMA(T4:T12) je součet počtu selat, která jsou vynásobena jednotlivým zastoupením ve vrhu (sloupec S). Součtem bylo dosaženo průměrného počtu selat na jednu prasnici za rok.

6. Výsledky

Pro dostatečně reprezentativní výstupy simulace bylo použito v @RISK 1000 iterací. Bylo provedeno sedm simulací pro různé doby odstavu s 1000 iteracemi pro každý vrh.

6.1 Ziskovost a počet selat

Statistické ukazatele byly vyexportovány z výstupů sestaveného simulačního modelu a pro lepší přehlednost byly umístěny do tabulek. Jednotlivé grafy jsou sestaveny podle statistických ukazatelů z příslušných tabulek. Teoretické rozdělení pravděpodobnosti počtu selat na prasnici za 1 rok při odstavu v 22 – 28 dnech jsou v příloze 3 (graf 54 až graf 67). Rozdělení pravděpodobnosti ziskovosti na prasnici za jeden rok při odstavu v 22 – 28 dnech jsou v příloze 3 (graf 68 až graf 81).

6.1.1 Ziskovost pro různé délky odstavu

V tabulkách je znázorněn vliv délky odstavu na zisk z prasnice za jeden rok (tab. 30 a tab. 31). Hodnoty v tabulkách o ziskovosti prasníc za rok pro obě plemena (tab. 30 a tab. 31) byly získány z jednotlivých distribučních rozdělení ziskovosti pro různé délky odstavu. Jak lze vidět v tabulce (Tabulka 30 a Tabulka 31), rozdíl mezi minimálními a maximálními hodnotami zisku je poměrně vysoký. Průměrné minimální hodnoty zisku jsou u plemena BU 7 739, 89 Kč a u plemene LA 11 131,58Kč. Průměrné maximální hodnoty dosahují u plemene BU 42 583,43 Kč a u plemene LA 40 572,92 Kč. Větší rozptyl mezi minimální a maximálními hodnotami zisku dosahuje plemeno bílé ušlechtilé. Pokud bychom přistoupili k averzi k riziku, tak se jeví vhodnější plemeno LA, které je vyrovnanější a je u něj vyšší pravděpodobnost zisku při nižších maximech potenciálních zisků. Průměrná střední hodnota zisku u plemene LA je o 4,98 % vyšší než u plemene BU. Pokud bychom naopak přistoupili k riziku za účelem vyššího zisku při menší pravděpodobnosti, tak by bylo vhodnější plemeno BU, u kterého dosahují maxima zisku v jednotlivých vrzích vyšších hodnot. Ale při této volbě riskujeme možnost nižšího zisku, jelikož průměrné minimální hodnoty zisku jsou u plemena BU nižší o 3 391,69Kč

Tabulka 30: Přehled ziskovosti v závislosti na délce odstavu pro plemeno BU

BU (BU) - zisk v Kč prasnice/rok				
Počet dní odstavu	22	23	24	25
Minimum	7 981,83	7 899,30	7 817,93	7 737,68
Maximum	43 201,83	42 990,31	42 782,11	42 577,12
Střední hodnota	23 221,65	23 123,56	23 026,84	22 931,46
Směr. odchylka	5 386,88	5 366,81	5 347,14	5 327,86
Počet dní odstavu	26	27	28	
Minimum	7 658,54	7 580,48	7 503,47	
Maximum	42 375,29	42 176,55	41 980,80	
Střední hodnota	22 837,38	22 744,58	22 653,04	
Směr. odchylka	5 308,95	5 290,41	5 272,23	

Zdroj: autor

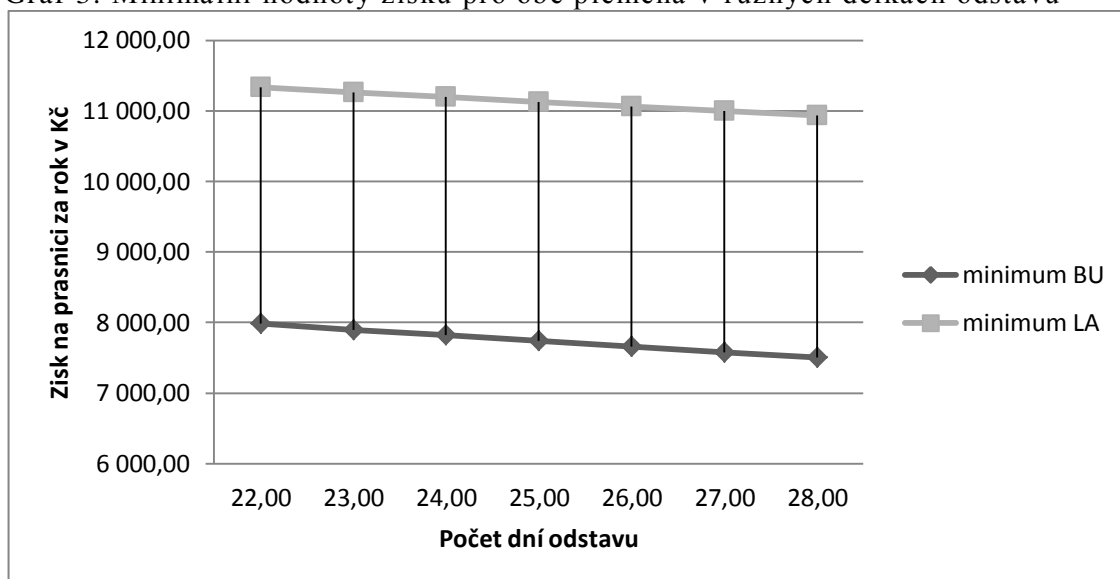
Tabulka 31: Přehled ziskovosti v jednotlivých odstavech pro plemeno LA

LA (LA) - zisk v Kč prasnice/rok				
Počet dní odstavu	22	23	24	25
Minimum	11 331,79	11 263,66	11 196,38	11 129,94
Maximum	41 186,39	40 976,45	40 769,86	40 566,54
Střední hodnota	24 396,63	24 287,06	24 179,02	24 072,49
Směr. odchylka	4 899,87	4 878,62	4 857,80	4 837,38
Počet dní odstavu	26	27	28	
Minimum	11 064,32	10 999,51	10 935,48	
Maximum	40 366,40	40 169,38	39 975,40	
Střední hodnota	23 967,44	23 863,82	23 761,63	
Směr. odchylka	4 817,36	4 797,73	4 778,48	

Zdroj: autor

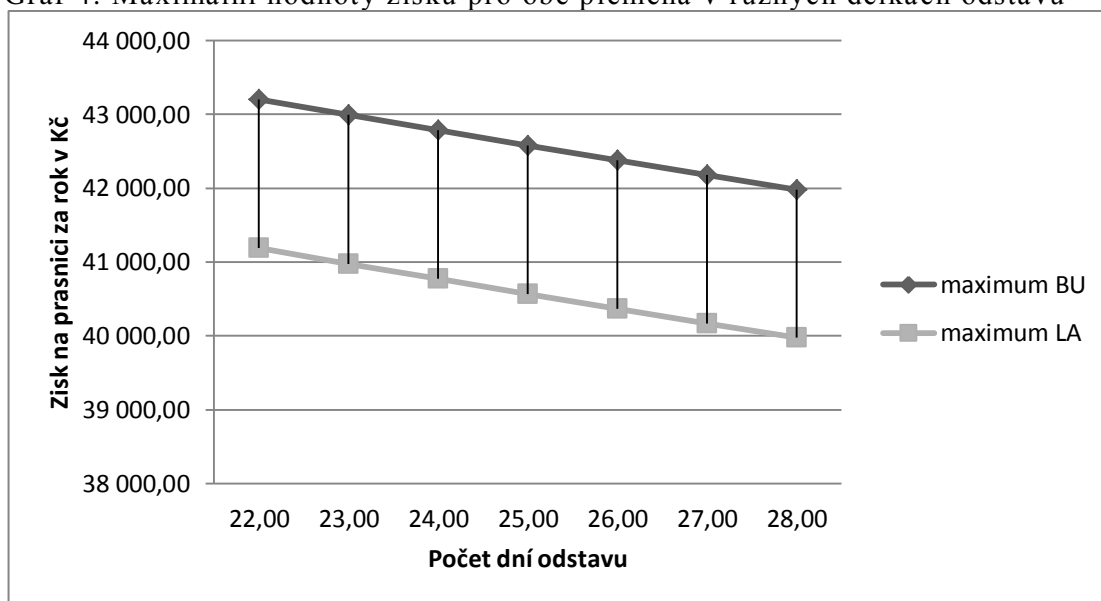
Po sestavení tabulek byly pro lepší přehlednost jednotlivé hodnoty statistických ukazatelů (tab. 30 a tab. 31) interpretovány pomocí grafů. Jak lze vidět v grafech (graf 3 a graf 4), tak snižováním délky odstavu se lineárně zvyšuje ziskovost prasnice a naopak při snižování délky odstavů se ziskovost prasnice snižuje.

Graf 3: Minimální hodnoty zisku pro obě plemena v různých délkách odstavu



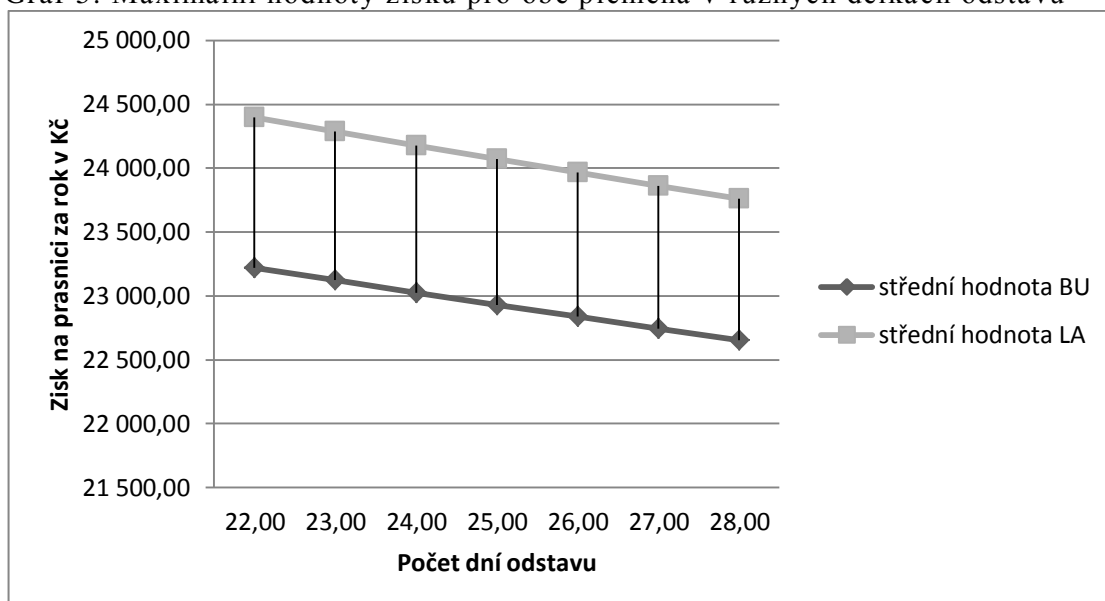
Zdroj: autor

Graf 4: Maximální hodnoty zisku pro obě plemena v různých délkách odstavu



Zdroj: autor

Graf 5: Maximální hodnoty zisku pro obě plemena v různých délkách odstavu



Zdroj: autor

6.1.2 Počet selat v různých délkách odstavů

Počet selat získaných od prasnice za jeden rok v závislosti na délce odstavu je zobrazen ve dvou tabulkách pro obě plemena (tab. 32 a tab. 33). V těchto tabulkách lze pozorovat, že minimální a maximální hodnoty mají znovu menší rozptyl u plemene LA, čímž vykazuje menší rizikovost nízkého počtu selat. Vyšších maximálních a i minimálních hodnot dosahuje plemeno BU. Průměrná střední hodnota počtu selat je u plemene BU 20,86 a u plemene LA 21,48. Průměrná minimální hodnota počtu selat je u plemene BU 12,05 a u plemene LA 14,06. Průměrná maximální hodnota počtu selat je u plemene BU 32,03 a u plemene LA 30,89. Jak je vidět z výsledků, tak plemeno LA nereaguje tak citlivě na změnu délky odstavu jako plemeno BU. Při zvolení nejkratšího odstavu se u plemene LA zvýší počet selat za rok o 0,12 selete a u plemene BU tento rozdíl činí více než dvojnásobek (tab. 36 a tab. 37). LA dosahuje průměrně více selat za rok. Při odstavu ve 25 dnech je počet selat produkovaných za rok 21,48 oproti 20,85 selat u bílého ušlechtilého.

Tabulka 32: Přehled počtu selat v jednotlivých odstavech pro plemeno BU

BU (BU) - počet selat rok/prasnice							
Počet dní odstavu	22	23	24	25	26	27	28
Minimum	12,28	12,20	12,12	12,04	11,97	11,89	11,82
Maximum	32,77	32,52	32,27	32,03	31,78	31,54	31,31
Střední hodnota	21,26	21,12	20,99	20,85	20,72	20,59	20,46
Směr. odchylka	3,12	3,10	3,07	3,05	3,02	3,00	2,97

Zdroj: autor

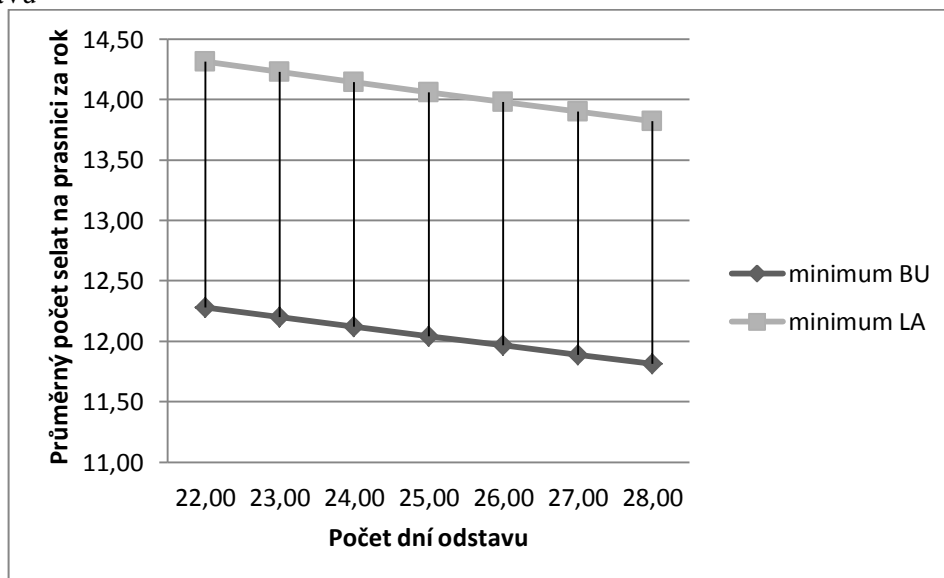
Tabulka 33: Přehled počtu selat v jednotlivých odstavech pro plemeno BU

LA (LA) - počet selat rok/prasnice							
Počet dní odstavu	22	23	24	25	26	27	28
Minimum	14,31	14,23	14,14	14,06	13,98	13,90	13,82
Maximum	31,62	31,37	31,13	30,88	30,65	30,42	30,19
Střední hodnota	21,91	21,76	21,62	21,48	21,34	21,20	21,06
Směr. odchylka	2,84	2,81	2,79	2,76	2,74	2,71	2,69

Zdroj: autor

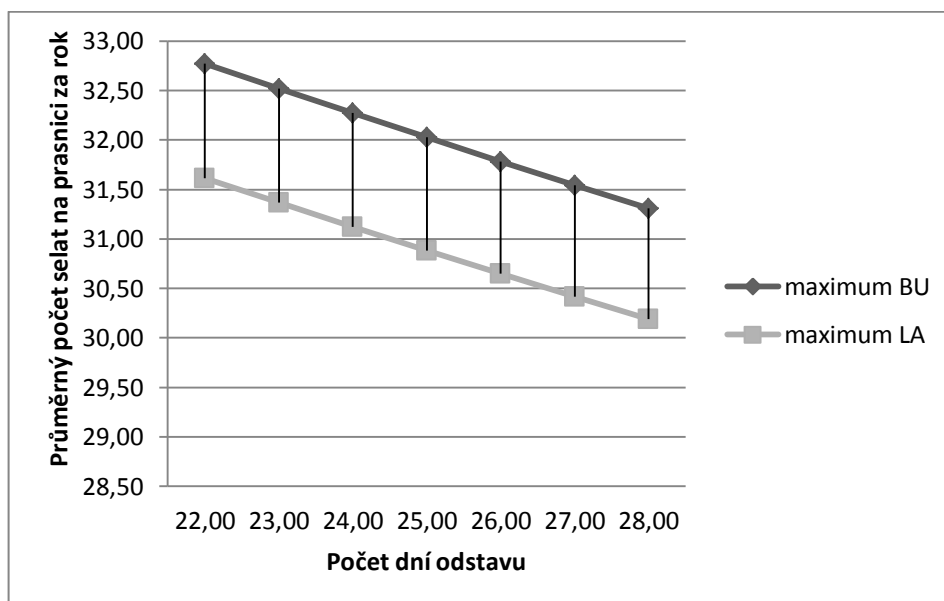
Pro lepší přehlednost jsou hodnoty z tabulek (tab. 36 a tab. 37) ilustrovány pomocí grafů srovnávajících obě plemena. Plemeno LA dosahuje vyšších počtů selat produkovaných za jeden rok, což elementárně ovlivňuje i ziskovost.

Graf 6: Minimální hodnoty počtu selat pro obě plemena v různých délkách odstavu



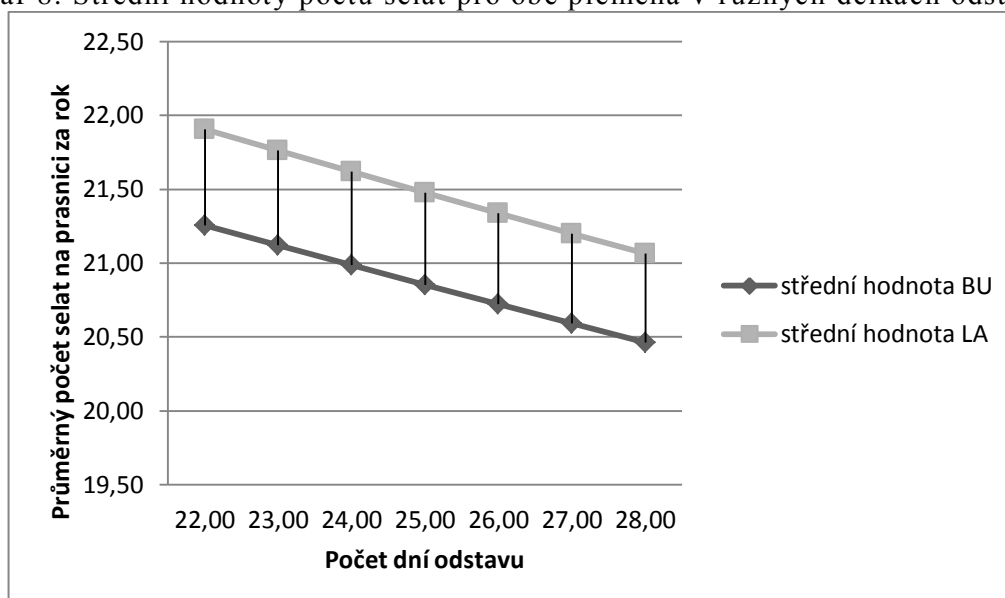
Zdroj: autor

Graf 7: Maximální hodnoty počtu selat pro obě plemena v různých délkách odstavu



Zdroj: autor

Graf 8: Střední hodnoty počtu selat pro obě plemena v různých délkách odstavu



Zdroj: autor

6.1.3 Shrnutí

V podniku je ve stádu 418 prasnic plemena BU a 163 prasnic plemena LA. Hodnoty z předchozích tabulek (tab. 30 a tab. 31) byly přepočítány podle zastoupení plemen v chovu. V podniku RAB se selata odstavují ve věku 25 dní. Tabulka (tab. 34 až tab. 38) porovnává rozdíly v ziskovosti a počtu selat u odstavů v délce 22, 23, 24, 26, 27 a 28 dní oproti stávajícímu odstavu v délce 25 dní. V tabulce 38 jsou sečteny hodnoty z tabulek 30 a 31 a díky tomu tabulka zobrazuje, jak se mění ziskovost při zastoupení 418 ks bílého ušlechtilého a 163 ks LA. Z pozorování je patrné že vlivem zkracování délky odstavu se zvyšuje počet narozených selat na prasnici za rok.

Tabulka 34: Ziskovosti v jednotlivých odstavech pro plemeno BU

BU (BU) - zisk v Kč za rok				
Počet dní odstavu	22	23	24	25
1 prasnice	23 221,65	23 123,56	23 026,84	22 931,46
418 prasnic	9 706 649,70	9 665 648,08	9 625 219,12	9 585 350,28
Rozdíl u 1 prasnice	208,78	138,21	68,62	0
Rozdíl u 418 prasnic	121 299,42	80 297,80	39 868,84	0
Počet dní odstavu	26	27	28	
1 prasnice	22 837,38	22 744,58	22 653,04	
418 prasnic	9 546 024,84	9 507 234,44	9 468 970,72	
Rozdíl u 1 prasnice	-67,69	-134,45	-200,31	
Rozdíl u 418 prasnic	-39 325,44	-78 115,84	-116 379,56	

Zdroj: autor

Tabulka 35: Ziskovosti v jednotlivých odstavech pro plemeno LA

LA (LA) - zisk v Kč za rok				
Počet dní odstavu	22	23	24	25
1 prasnice	24 396,63	24 287,06	24 179,02	24 072,49
163 prasnic	3 976 650,69	3 958 790,78	3 941 180,26	3 923 815,87
Rozdíl u 1 prasnice	90,94	60,2	29,89	0
Rozdíl u 163 prasnic	52 834,82	34 974,91	17 364,39	0
Počet dní odstavu	26	27	28	
1 prasnice	23 967,44	23 863,82	23 761,63	
163 prasnic	3 906 692,72	3 889 802,66	3 873 145,69	
Rozdíl u 1 prasnice	-29,47	-58,54	-87,21	
Rozdíl u 163 prasnic	-17 123,15	-34 013,21	-50 670,18	

Zdroj: autor

Tabulka 36: Počty selat v jednotlivých odstavech pro plemeno BU

BU (BU) - počet selat za rok				
Počet dní odstavu	22	23	24	25
1 prasnice	21,26	21,12	20,99	20,85
418 prasnic	8 885,42	8 828,30	8 771,95	8 716,33
Rozdíl u 1 prasnice	0,29	0,19	0,1	0
Rozdíl u 418 prasnic	169,09	111,97	55,62	0
Počet dní odstavu	26	27	28	
1 prasnice	20,72	20,59	20,46	
418 prasnic	8 661,44	8 607,26	8 553,78	
Rozdíl u 1 prasnice	-0,09	-0,19	-0,28	
Rozdíl u 163 prasnic	-54,89	-109,07	-162,55	

Zdroj: autor

Tabulka 37: Počty selat v jednotlivých odstavech pro plemeno LA

LA (LA) - počet selat za rok				
Počet dní odstavu	22	23	24	25
1 prasnice	21,91	21,76	21,62	21,48
163 prasnic	3 570,89	3 547,23	3 523,88	3 500,85
Rozdíl u 1 prasnice	0,12	0,08	0,04	0
Rozdíl u 163 prasnic	70,04	46,37	23,03	0
Počet dní odstavu	26	27	28	
1 prasnice	21,34	21,2	21,06	
163 prasnic	3 478,13	3 455,71	3 433,59	
Rozdíl u 1 prasnice	-0,04	-0,08	-0,12	
Rozdíl u 163 prasnic	-22,72	-45,14	-67,27	

Zdroj: autor

Tabulka 38: Ziskovost za celý podnik podle délky odstavu

Podnik - zisk v Kč za rok				
Počet dní odstavu	22	23	24	25
RAB - zisk (všechny pr.)	13 683 300,39	13 624 438,86	13 566 399,38	13 509 166,15
Rozdíl u všech prasnic	174 134,24	115 272,71	57 233,23	0
Počet dní odstavu	26	27	28	
RAB - zisk (všechny pr.)	13 452 717,56	13 397 037,10	13 342 116,41	
Rozdíl u všech prasnic	-56 448,59	-112 129,05	-167 049,74	

Zdroj: autor

Dle výsledků se jeví jako ekonomicky nejvýhodnější zvolit co nejkratší odstav selat. V případě, že by se podnik rozhodl pro odstav ve 22 dnech, tak bych se zvýšila ziskovost za jeden rok o 174 134,24 Kč oproti odstavu ve 25 dnech (tab. 38). Zvolení kratšího odstavu nebrání ani kapacita dochovny, která by pokryla případný nárůst narozených selat, neboť dochovna je koncipována na 23,14 selat na prasnici za rok a při snížení délky odstavu by prasnice této hodnoty nedosahovali. Mezi další poznatky patří to, že plemeno LA dosahuje vyššího počtu živě dochovaných selat za rok a díky tomu by bylo vhodné navýšit jeho počty v chovu. V aktuálním chovu má LA zastoupení pouze 28 % a plemeno BU 72%.

6.2 Ziskovost prasnice v jednotlivých vrzích

Teoretické rozdělení pravděpodobnosti ziskovosti na prasnici v prvním až devátém vrhu jsou v příloze 4 (graf 82 až graf 99).

Statistické ukazatele, jako jsou minimální, maximální, střední hodnota a směrodatná odchylka zisku v 1. až 9. vrh prasnice jsou pro lepší přehlednost vloženy do tabulek (tab. 39 a tab. 40). V těchto tabulkách se sleduje vyprodukovaný zisk v Kč na prasnici za jeden vrh. Lze pozorovat, že rozptyl mezi minimálními a maximálními hodnotami je u plemene LA menší než u BU. Při volbě averze k riziku je vhodné plemeno LA, které je ve velikosti zisku vyrovnanější a dosahuje menších extrémních hodnot. Naopak pokud bychom přistoupili k riziku za účelem vyššího zisku, tak by bylo vhodnější plemeno BU, které má vyšší rozptyl mezi extrémními hodnotami. To znamená, že s tímto plemenem lze dosáhnout vyšší ziskovosti, avšak při malé pravděpodobnosti. Průměrné minimální hodnoty zisku u plemene BU jsou 2 387,64 Kč a u LA jsou 2 450,71 Kč. Průměrné maximální hodnoty zisku dosahují u BU 23 153,34 Kč a u LA 22 266,20 Kč. Průměrná střední hodnota zisku je u BU 10 415, 25 Kč a u LA 10 335, 35 Kč, což je rozdíl o 0,77 %. Zajímavé zjištění je, že průměrná střední hodnota zisku je vyšší u BU, i když střední hodnota počtu selat na prasnici za rok je naopak vyšší u LA (tab. 30 a tab. 31). Tento paradox je způsobený vyšší délkou mezidobí u plemene BU. To znamená, že BU má v jednotlivých vrzích vyšší produktivitu selat, ale dosahuje menšího obrátu za rok, čímž se ziskovost zase sníží.

Tabulka 39: Ziskovost v 1. až 9. vrhu u plemene BU

BU (BU) - ziskovost na prasnici					
Vrh	1.	2.	3.	4.	5.
Minimum	-4 180,41	-2 510,15	-4 180,41	-3 278,41	-2 376,41
Maximum	19 304,28	25 283,93	27 021,06	24 381,93	24 381,93
Střední hodnota	7 741,51	11 036,85	11 519,73	11 317,62	11 145,08
Směr. odchylka	4 115,09	4 182,07	4 262,47	4 190,37	4 205,63
Vrh	6.	7.	8.	9.	
Minimum	-839,89	-1 608,15	-839,89	-1 675,02	
Maximum	23 546,80	21 809,67	21 742,80	20 907,67	
Střední hodnota	10 628,42	10 256,97	10 341,52	9 749,59	
Směr. odchylka	3 905,97	3 847,54	3 576,23	3 531,64	

Zdroj: autor

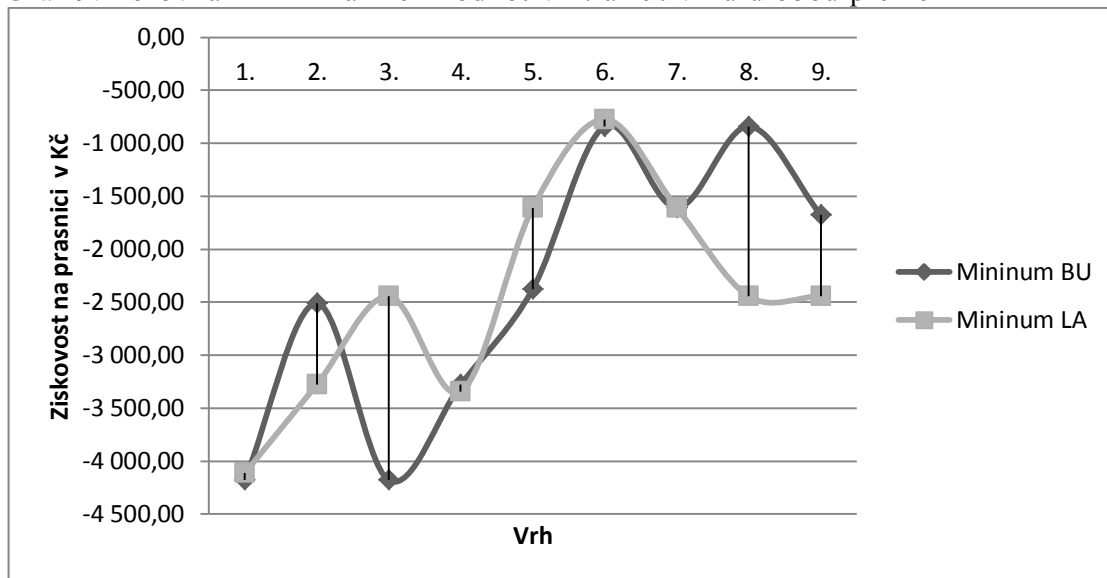
Tabulka 40: Ziskovost v 1. až 9. vrhu u plemene LA

LA (LA)- ziskovost na prasnici					
Vrh	1.	2.	3.	4.	5.
Minimum	-4 113,54	-3 278,41	-2 443,28	-3 345,28	-1 608,15
Maximum	20 072,54	22 644,80	23 546,80	22 644,80	23 546,80
Střední hodnota	8 256,71	10 689,29	11 031,83	11 132,49	10 910,50
Směr. odchylka	3 964,80	3 708,50	4 007,49	3 931,57	4 118,56
Vrh	6.	7.	8.	9.	
Minimum	-773,02	-1 608,15	-2 443,28	-2 443,28	
Maximum	22 644,80	23 479,93	20 005,67	21 809,67	
Střední hodnota	10 661,39	10 364,64	10 064,25	9 907,08	
Směr. odchylka	3 918,22	3 872,60	3 435,64	3 710,08	

Zdroj: autor

Jednotlivé statistické ukazatele v závislosti na pořadí vrhu jsou znázorněny v grafech (graf 9 až graf 11). V grafu je patrné, že u plemene BU nedosahuje ve druhém vrhu zisk, tak extrémního minima jako u LA a naopak ve třetím vrhu je situace opačná (graf 9). V šestém. vrhu jsou hodnoty minima u obou plemen na stejné úrovni.

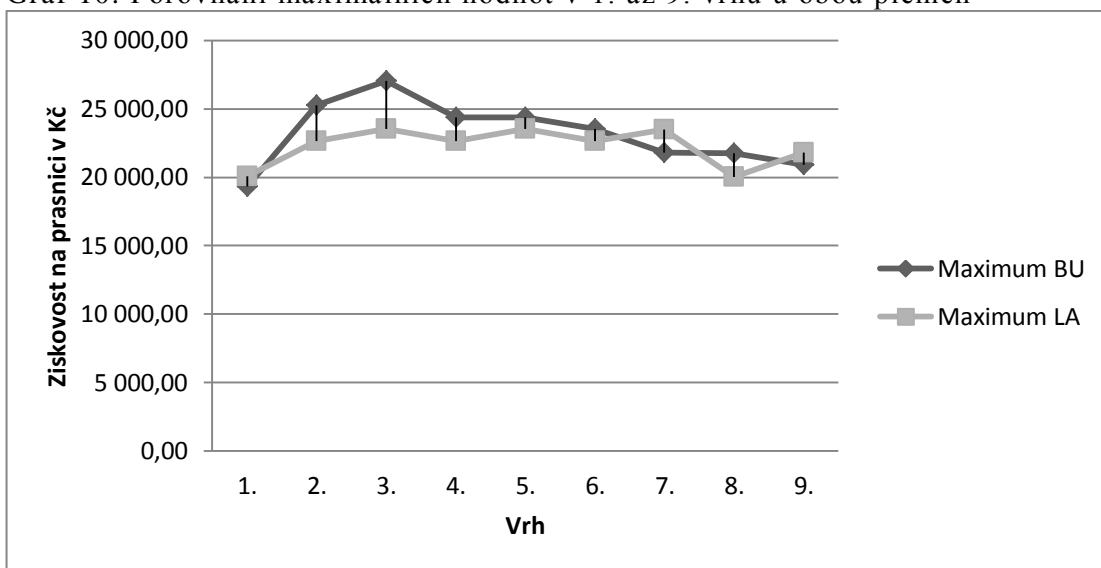
Graf 9: Porovnání minimálních hodnot v 1. až 9. vrhu u obou plemen



Zdroj: autor

Maximální hodnoty zisku u obou plemen v prvním až devátém vrhu jsou zobrazeny v grafu dole (graf 10). Nejvyšší hodnoty zisku jsou u obou plemen ve třetím vrhu a poté u plemene BU začnou klesat až do devátého vrhu. U plemene LA jsou nejvyšší hodnoty zisku přibližně na stejné úrovni až do sedmého vrhu, když začnou klesat (graf 10).

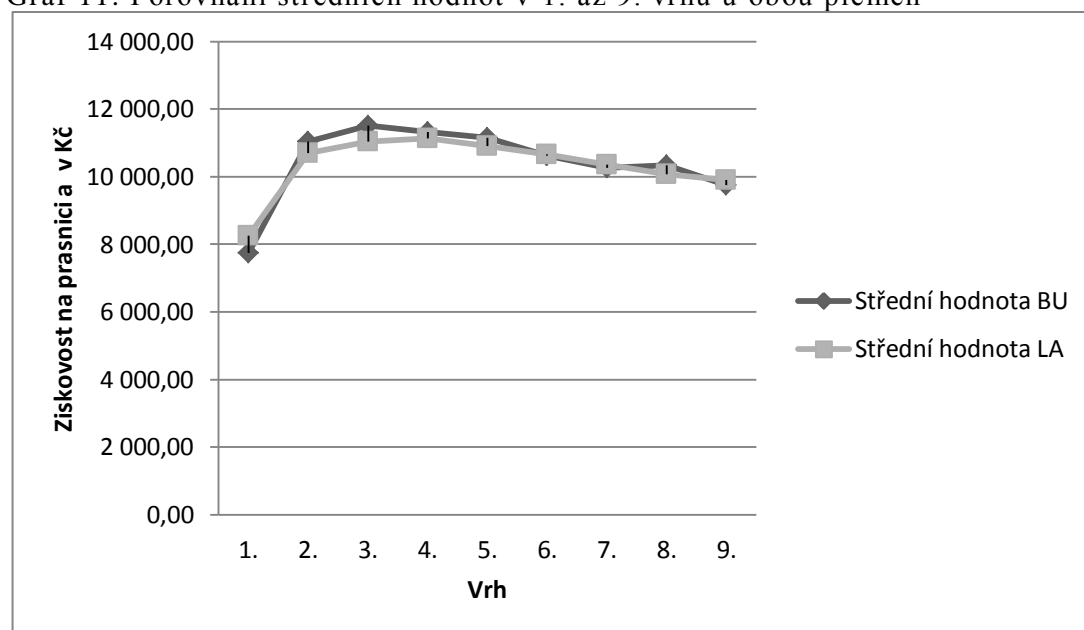
Graf 10: Porovnání maximálních hodnot v 1. až 9. vrhu u obou plemen



Zdroj: autor

Lze pozorovat prudký nárůst zisků až do třetího vrhu, kdy začne ziskovost stabilně klesat (graf 11).

Graf 11: Porovnání středních hodnot v 1. až 9. vrhu u obou plemen



Zdroj: autor

7. Zhodnocení a závěr

Cílem této diplomové práce bylo vybraný podnik analyzovat pomocí sestaveného simulačního modelu. Konkrétně byly v simulaci řešeny alternativní délky odstavů selat od 22 do 28 dnů, u kterých se řešila rizikovost zisku. Mezi další zkoumané jevy ve výstupu ze simulace patřilo analyzování rozdílů v produkčních ukazatelích mezi plemeny BU a LA.

Byly vypočítány přímé náklady: na krmiva, na vodu, na mzdy, na veterinární ošetření a na elektrickou energii. Do nákladů byl také zahrnut nákup prasniček a inseminačních dávek. Jako výnosová složka chovu byl vybrán prodej selat z dochovu.

Základními vstupy pro sestavení simulačního modelu byla databáze zvířat, v které bylo celkově 4586 prasnic a prasniček. Mezi další stavební prvky simulačního modelu patřily základní informace o stádu, jako je technické zázemí, obrat stáda, zaměstnanecká struktura firmy a jednotlivé náklady a výnosy z chovu. Pro zpracování dat byl využit software Excel 2010 z balíku Microsoft Office.

Pro vytvoření simulačního modelu a spuštění simulací byl použit software @RISK z balíku Palisade Decision Tools. Simulace na vstupu pracovala s rozdělením pravděpodobnosti počtu selat a počtu říjí před zabřeznutím u jednotlivých prasat obou plemen. Následně se pomocí výstupů modelu analyzovala rizikovost zvolených délek odstavu.

Za pomoci simulace bylo zjištěno, že aktuálně využívaný odstav selat ve věku 25 dnů není nejoptimálnější volbou a při zvolení kratší doby odstavů by podnik dosáhl vyšší produkce selat, což by se ve výsledku projevilo ve vyšších ziscích. Při zvolení delšího odstavu než 25 dní se ziskovost podniku snižuje. Pokud by podnik zachoval aktuální poměr plemen v chovu (418 ks BU a 163 ks LA), tak by se při zvolení odstavu ve 25 dnech zvýšil zisk o 174 134, 24 Kč za rok a naopak při zvolení odstavu ve 28 dnech by se roční zisk snížil o 167 049, 74 Kč (tab. 38).

Mezi další zjištění patřilo, že plemeno BU vykazuje větší rozptyl mezi minimálními a maximálními hodnotami zisku za rok a počtu selat za rok v odstavech ve 22 – 28 dnech. Plemeno BU také dosahuje vyšších extrémů minimálních a maximálních hodnot. Průměrná střední hodnota zisku za rok je o 4,98 % nižší než u plemena BU (tab. 30 a tab. 31). Z toho lze usuzovat,

že plemeno BU má větší sklon k riziku menší ziskovosti a proto se jeví jako vhodnější využívat v podniku více prasnic plemene LA, než je stávající stav.

Při analyzování ziskovosti prasnic plemene BU a LA v jednotlivých vrzích při odstavu 25 dní bylo zjištěno, že plemeno BU znovu vykazuje vyšší rozptyl v extrémních hodnotách než LA. Ale kupodivu má střední hodnotu ziskovosti v jednotlivých vrzích vyšší než plemeno LA. I když v jednotlivých vrzích plemeno BU vykazuje vyšší střední hodnotu ziskovosti a to o 0,77 %. (tab. 39 a tab. 40), tak ziskovost za rok je vyšší u plemene LA (tab. 39 a tab. 40). Tento paradox je způsoben vyšší délkou mezidobí u plemene BU a s tím související menší obrátkovostí. Ziskovost obou plemen stoupá od prvního vrhu a svého maxima dosahuje u plemene BU ve třetím vrhu a poté začne lineárně klesat. U plemene LA ziskovost dosahuje svého maxima ve čtvrtém vrhu a poté křivka ziskovosti klesá lineárně jako u plemene BU (graf 11).

Mezi největší slabiny simulačního modelu patří zejména průměrné denní náklady na krmiva podle jednotlivých kategorií zvířat. Spotřeba krmiv zvířaty se liší téměř každý den a z toho vyplývá, že průměrnými náklady je simulační model poněkud zkreslen. Pro nedostatek dat byly do simulace zahrnuty průměrné veterinární náklady, i když se dá očekávat, že s věkem zvířete náklady porostou. Vliv na cenu prodávaných selat mají také mateřské vlastnosti, které by šly jenom stěží do simulace zakomponovat.

V závěru lze říci, že při využití simulačního modelu lze očekávat pozitivní přínos pro podnik. Z výstupů simulace lze odvodit kroky pro zlepšení ekonomické situace podniku jako je zkrácení doby odstavu a zvýšení podílu plemene LA ve stádě, případně úplné vyřazení plemene BU. Pomocí křivky ziskovosti (graf 11) může také simulační model přispět k optimalizaci doplňování stáda prasničkami.

8. Anotace

Hlavním cílem této diplomové práce byla aplikace vhodného simulačního modelu na podnik s rozmnožovacím chovem prasat. Dílčími cíli bylo poznání technologie rozmnožovacích chovů a simulačních metod. Pro účely simulace byla data zpracovávána v programu Excel 2010 a následně byl simulační model sestaven v software @RISK 5.5. Po aplikaci simulačního modelu bylo zjištěno, že ve vybraném podniku plemeno landrase dosahuje vyšší ziskovosti než plemeno bílé ušlechtilé. Dalším zjištěním bylo to, že zkracováním délky odstavu se zvyšuje ziskovost podniku. Na základě tohoto vyhodnocení bylo podniku doporučeno zvýšit podíl plemena landrase v podniku a zkrátit dobu odstavu. Také byla vygenerována křivka ziskovosti prasnice v jejích jednotlivých vrzích, podle které lze optimalizovat brakaci a začleňování prasniček do stáda.

Klíčová slova: simulace; rozmnožovací chov prasat; @RISK; rozdělení pravděpodobnosti; délka odstavu; brakace, landrase, bílé ušlechtilé.

9. Summary

The target of this diploma work was to find and apply the most effective simulation model of pig breeding at particular company. Partial goal of this work was to identify the breeding technologies and simulation methods. The data was elaborated in program Microsoft Office Excel 2010 and the simulation model was compiled in @RISK 5.5 software. After the application of simulation model I found out, that in the chosen company was landrase pig race getting higher profitability than bílé ušlechtilé pig race. Another result points to that the shorter time of weaning of piglets has positive influence at company profitability. On the base of this results was recommended to the company to rise up the part of landrase pig race and to short the time of weaning of piglets. There was also generated the curved line of sow's profitability in it's individual litters, which helps to culling of sows and to integration of sows into the herd.

Key words: simulation; pig breeding; @RISK; probability distribution; weaning of piglets; culling of sows; landrase; bílé ušlechtilé.

10. Přehled literatury

1. ZÍTEK, Pavel. *Simulace dynamických systémů*. Marcela Hrubá. 1. vyd. Praha 1 : SNTL, 1989. 420 s. ISBN 80-03-00330-X
2. PULKRÁBEK, Jan, et al. *Chov prasat*. Eva Malypetrová. 1. vyd. Praha : ProfiPress, 2005. 160 s. ISBN 80-86726-11-8
3. ŘÍHA, Jan, et al. *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Jan Říha. Rapotín : [s.n.], 2001. 135 s.
4. HOVORKA, F., SIDOR, V., SMÍŠEK, V. *Chov prasat*. Věra Pecharová; Otakar Procházka. 1. vyd. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1987. 360 s
5. HOVORKA, F., et al. *Chov prasat*. Lakatošová V.; Procházka O.. 1. vyd. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1983. 536 s.
6. ZÍSKAL, Jan. *Systémová analýza a modelování I : 1.díl*. Praha : Credit, 1998. 170 s. ISBN 80-213-0371-9.
7. MATOUŠEK, Václav, et al. *Chov prasat a drůbeže 1.část: cvičení z chovu prasat*. 1. vyd. České Budějovice : JU ZF, 1997. 150 s. ISBN 80-7040-261-X.
8. BROŽ, Václav; KIC, Pavel. *Technika v dochovu a výkrmu prasat*. 1. vydání. Praha : IVVMZ, 1996. 60 s. ISBN 80-7105-107-1.
9. VANĚČEK, Drahoš. *Organizace zemědělské výroby*. 1. vydání. České Budějovice : JU ZF České Budějovice, 1994. 189 s. ISBN 80-7040-109-5
10. KUNEŠ, Josef; VAVROCH, Otakar; FRANTA, Václav . *Základy modelování*. 1. vydání. Praha : SNTL, 1989. 264 s. ISBN 04-020-89.
11. LAUBER, J. *Simulace ekonomických modelů*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství Praha, VŠE v Praze, 1971. 182 s.
12. 2. NOSKIEVIČ, P. *Simulace systémů II. vydání*. Ostrava: VŠB-TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, 1996. 214 s.
13. HUŠEK, R., LAUBER, J. *Simulační modely*. Praha: nakladatelství technické literatury, 1987. 352 s.
14. .BAŠTÁŘ, Petr. *Využití simulační techniky v manažerském rozhodování*. České Budějovice, 2006. 72 s. Diplomová práce. JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH.
15. PAVLŮ, Michal. Aktuální stav, jeho příčiny a důsledky. In: AGROWEB: *Internetový zemědělský portál* [online]. 23.3.2012 [cit. 2012-04-01]. Dostupné z: http://www.agroweb.cz/Aktualni-stav-jeho-paniciny-a-dusledky__s1670x59470.html
16. FISHWICK. *Simulation Model Design and Execution: Building Digital Worlds*. USA: Prentice Hall, 1995. ISBN 0130986097.
17. JOHNSON, N.L., KOTZ, S. *Distributions in Statistics - Vol. I-IV*. New York : John Wiley and Sons, 1970
18. Hardaker, J.B., WINSTON, W., L. *Simulation Modeling Using @RISK*. Dusbury, 2001
19. *A comprehensive sow model for decision aid*. [online]. Lleida [cit. 2012-05-01]. Dostupné z:

- <http://www.efita.net/apps/accesbase/bindocload.asp?d=5648&t=0&identobj=K2PqIKbW&uid=57305290&sid=57&idk=1>. University of Lleida. Vedoucí práce Plá
20. *A sow replacement model using bayesian updating in a 3-level hierarchic markov process* [online]. Denmark [cit. 2012-05-01]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622603002148>. Vedoucí práce Sollested.
 21. *The analysis of simulated sow herd datasets using decision tree technique* [online]. Germany [cit. 2012-05-01]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168169903001194>. Vedoucí práce Kirchner.
 22. *Svaz chovatelů prasat v Čechách a na Moravě* [online]. [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.schpcm.cz/>
 23. *Ústav zemědělské ekonomiky a informací* [online]. [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.uzei.cz/>
 24. *Guide to using @RISK. Palisade* [online]. [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: http://www.palisade.com/downloads/manuals/EN/RISK5_EN.pdf

11. Seznam tabulek, grafů a obrázků

11.1 Seznam tabulek

Tabulka 1: Obrat stáda	28
Tabulka 2: Spotřeba krmiv v jednotlivých dnech v porodně	38
Tabulka 3: Spotřeba krmiv v jednotlivých dnech v jalovárně.....	38
Tabulka 4: Spotřeba krmiv v jednotlivých dnech v březárně.....	39
Tabulka 5: Náklady na krmivo dle kategorií za den.....	40
Tabulka 6: Celková spotřeba krmiva za rok.....	41
Tabulka 7: Přehled spotřebovaných krmiv v jednotlivých kategoriích	41
Tabulka 8: Náklady na napájení dle kategorií za den	42
Tabulka 9: Spotřeba vody pro napájení dle kategorií za rok.....	42
Tabulka 10: Celková spotřeba vody dle kategorií za den	43
Tabulka 11: Celková spotřeba vody dle kategorií za rok.....	43
Tabulka 12: Mzdové náklady dle kategorií za den.....	44
Tabulka 13: Mzdové náklady dle kategorií celkem.....	44
Tabulka 14: Veterinární náklady dle kategorií za den	45
Tabulka 15: Náklady na elektřinu dle kategorií za den	45
Tabulka 16: Nákup prasniček.....	46
Tabulka 17: Inseminační dávky.....	46
Tabulka 18: Celkové náklady chovu	46
Tabulka 19: Cena odstavených selat.....	47
Tabulka 20: Absolutní četnost vrhů	50
Tabulka 21: Relativní četnosti vrhů.....	50
Tabulka 22: Četnosti důvodů vyřazení u plemena LA	51
Tabulka 23: Četnosti důvodů vyřazení u plemena BU	52
Tabulka 24: Náklady v Kč	53
Tabulka 25: Četnosti vrhů.....	53
Tabulka 26: Ukázka simulačního modelu - nákladovost.....	58
Tabulka 27: Legenda k tabulce 26.....	59
Tabulka 28: Ukázka simulačního modelu - ziskovost.....	59
Tabulka 29: Legenda k tabulce 28.....	60
Tabulka 30: Přehled ziskovosti v závislosti na délce odstavu pro plemeno BU	66
Tabulka 31: Přehled ziskovosti v jednotlivých odstavech pro plemeno LA.....	66
Tabulka 32: Přehled počtu selat v jednotlivých odstavech pro plemeno BU.....	69
Tabulka 33: Přehled počtu selat v jednotlivých odstavech pro plemeno BU.....	69
Tabulka 34: Ziskovosti v jednotlivých odstavech pro plemeno BU.....	71
Tabulka 35: Ziskovosti v jednotlivých odstavech pro plemeno LA.....	72
Tabulka 36: Počty selat v jednotlivých odstavech pro plemeno BU	72
Tabulka 37: Počty selat v jednotlivých odstavech pro plemeno LA	73
Tabulka 38: Ziskovost za celý podnik podle délky odstavu	73
Tabulka 39: Ziskovost v 1. až 9. vrhu u plemene BU	75
Tabulka 40: Ziskovost v 1. až 9. vrhu u plemene LA.....	75

11.2 Seznam grafů

Graf 1: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat u vyřazených prasnic plemena BU v 1. vrhu	55
Graf 2: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 1. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU	57
Graf 3: Minimální hodnoty zisku pro obě plemena v různých délkách odstavu	67
Graf 4: Maximální hodnoty zisku pro obě plemena v různých délkách odstavu	67
Graf 5: Maximální hodnoty zisku pro obě plemena v různých délkách odstavu	68
Graf 6: Minimální hodnoty počtu selat pro obě plemena v různých délkách odstavu	69
Graf 7: Maximální hodnoty počtu selat pro obě plemena v různých délkách odstavu	70
Graf 8: Střední hodnoty počtu selat pro obě plemena v různých délkách odstavu	70
Graf 9: Porovnání minimálních hodnot v 1. až 9. vrhu u obou plemen	76
Graf 10: Porovnání maximálních hodnot v 1. až 9. vrhu u obou plemen	77
Graf 11: Porovnání středních hodnot v 1. až 9. vrhu u obou plemen	77

11.3 Seznam obrázků

Obrázek 1: Pohyb prasnice mezi jednotlivými kategoriemi za jeden reprodukční cyklus	27
Obrázek 2: Schéma oddělení porodny	30
Obrázek 3: Schéma oddělení jalovárny	32
Obrázek 4: Schéma oddělení březárny	33

12. Seznam příloh

Příloha 1

Tabulka 1: ukázka původního datového souboru A

Tabulka 2: ukázka původního datového souboru B

Tabulka 3: ukázka původního datového souboru C

Tabulka 4: ukázka původního datového souboru D

Tabulka 5: ukázka tabulky mezidobí mezi porody

Příloha 2

Tabulka 6: ukázka tabulky počty říjí před zabřeznutím

Tabulka 7: ukázka tabulky počtu selat v jednotlivých vrzích

Graf 1: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 2. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 2: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 3. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 3: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 4. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 4: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 5. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 5: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 6. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 6: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 7. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 7: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 8. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 8: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 9. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 9: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 10. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 10: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 11. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 11: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 12. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 12: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 13. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 13: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 14. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 14: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 1. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 15: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 2. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 16: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 3. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 17: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 4. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 17: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 5. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 18: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 6. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 19: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 7. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 20: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 8. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 21: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 9. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 22: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 10. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 23: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 11. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 24: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 12. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 25: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 13. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 26: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 14. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Graf 27: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 2. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 28: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 3. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 29: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 4. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 30: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 5. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 31: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 6. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 32: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 7. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 33: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 8. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 34: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 9. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 35: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 10. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 36: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 11. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 37: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 12. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU

Graf 38: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 13. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU
Graf 39: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 14. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU
Graf 40: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 1. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 41: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 2. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 42: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 3. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 43: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 4. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 44: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 1. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 45: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 6. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 46: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 7. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 47: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 8. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 48: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 9. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 49: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 10. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 50: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 11. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 51: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 12. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 52: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 13. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA
Graf 53: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 1. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA

Příloha 3

Graf 54: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 22 dnech
Graf 55: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 23 dnech
Graf 56: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 24 dnech
Graf 57: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 58: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 26 dnech
Graf 59: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 27 dnech
Graf 60: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 28 dnech
Graf 61: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 22 dnech
Graf 62: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 23 dnech
Graf 63: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 24 dnech
Graf 64: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 25 dnech
Graf 65: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 26 dnech
Graf 66: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 27 dnech
Graf 67: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 28 dnech

Graf 68: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 22 dnech
Graf 69: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 23 dnech
Graf 70: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 24 dnech
Graf 71: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 72: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 26 dnech
Graf 73: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 27 dnech
Graf 74: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 28 dnech
Graf 75: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 22 dnech
Graf 76: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 23 dnech
Graf 77: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 24 dnech
Graf 78: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 25 dnech
Graf 79: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 26 dnech
Graf 80: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 27 dnech
Graf 81: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 28 dnech

Příloha 4

Graf 82: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 1.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 83: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 2.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 84: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 3.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 85: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 4.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 86: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 5.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 87: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 6.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 88: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 7.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 89: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 8.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 90: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 9.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech
Graf 91: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 1.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech
Graf 92: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 2.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech
Graf 93: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 3.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech
Graf 94: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 4.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech
Graf 95: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 5.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech
Graf 96: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 6.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech
Graf 97: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 7.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech
Graf 98: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 8.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech
Graf 99: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 9.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech

13. Přílohy

Příloha 1

Tabulka 1: ukázka původního datového souboru A

č.plemen	plem	narození	vyřazení	d.	spek	prir	LS	průměr			
								všech	živě	dochov	hmot.
3814	1000	'26.11.2001'	'18.04.2006'	2	0,84	669	61,5	15,3	14,9	12,2	14,9
2061764	1000	'23.07.2002'	'03.08.2006'	32	0,75	600	61,4	14,6	12,6	10,6	
2062211	1000	'09.09.2002'	'09.05.2006'	32	0,87	537	61	10,5	9,5	9,3	
2062362	1000	'08.10.2002'	'09.05.2006'	7	0,63	653	61,7	11,1	10,9	9,1	
2063013	1000	'21.12.2002'	'02.11.2006'	7	0,92	579	59,8	15	12,9	11,6	
3060196	1000	'09.04.2003'			0,75	634	61,6	13	11,8	8,8	
3060373	1000	'21.04.2003'	'08.06.2006'	31	0,71	563	61,6	12,6	10,8	9,2	
3060375	1000	'21.04.2003'	'23.04.2006'	2	0,82	583	61,7	13,8	13	9,6	
3061731	1000	'25.05.2003'	'20.04.2006'	57	0,96	628	60,3	13,6	12,4	9,6	

Zdroj: autor

Tabulka 2: ukázka původního datového souboru B

inseminace	počet vrhů	dop1	dop2	dop3	dop4	dop5
	9	'19.04.2006'	'20.11.2002'	'11.04.2003'	'03.09.2003'	'30.03.2004'
	8	'20.07.2006'	'20.08.2003'	'16.01.2004'	'11.06.2004'	'04.11.2004'
	6	'04.05.2006'	'06.01.2004'	'04.06.2004'	'29.10.2004'	'24.03.2005'
	7	'01.05.2006'	'08.11.2003'	'03.04.2004'	'29.08.2004'	'22.01.2005'
	7	'22.08.2006'	'16.12.2003'	'28.05.2004'	'23.10.2004'	'19.03.2005'
1	6	'29.07.2006'	'08.05.2004'	'02.10.2004'	'02.05.2005'	'27.09.2005'
2	5	'19.03.2006'	'16.05.2004'	'09.10.2004'	'28.04.2005'	'04.10.2005'
1	5	'30.03.2006'	'04.06.2004'	'29.10.2004'	'26.03.2005'	'20.08.2005'
	5	'16.04.2006'	'29.05.2004'	'16.11.2004'	'09.04.2005'	'03.09.2005'

Zdroj: autor

Tabulka 3: ukázka původního datového souboru C

inseminace	počet vrhů	dop1	dop2	dop3	dop4	dop5
	9	'19.04.2006'	'20.11.2002'	'11.04.2003'	'03.09.2003'	'30.03.2004'
	8	'20.07.2006'	'20.08.2003'	'16.01.2004'	'11.06.2004'	'04.11.2004'
	6	'04.05.2006'	'06.01.2004'	'04.06.2004'	'29.10.2004'	'24.03.2005'
	7	'01.05.2006'	'08.11.2003'	'03.04.2004'	'29.08.2004'	'22.01.2005'
	7	'22.08.2006'	'16.12.2003'	'28.05.2004'	'23.10.2004'	'19.03.2005'
1	6	'29.07.2006'	'08.05.2004'	'02.10.2004'	'02.05.2005'	'27.09.2005'
2	5	'19.03.2006'	'16.05.2004'	'09.10.2004'	'28.04.2005'	'04.10.2005'
1	5	'30.03.2006'	'04.06.2004'	'29.10.2004'	'26.03.2005'	'20.08.2005'
	5	'16.04.2006'	'29.05.2004'	'16.11.2004'	'09.04.2005'	'03.09.2005'

Zdroj: autor

Tabulka 4: ukázka původního datového souboru D

13				14				15				16				17				důvod
vs	ži	do	hm	vs	ži	do	hm	vs	ži	do	hm	vs	ži	do	hm	vs	ži	do	hm	vyřazení
																				'uhyn'
																				'plodnost'
																				'plodnost'
																				'stari'
																				'stari'
																				"
																				'brezost'
																				'uhyn'
																				'nohy'
																				"
																				"
																				"

Zdroj: autor

Tabulka 5: ukázka tabulky mezidobí mezi porody

t do 1.opr	it 1-2.opr	it 2-3.opr	it 3-4.opr	it 4-5.opr	it 5-6.opr	it 6-7.opr	it 7-8.opr	it 8-9.opr	it 9-10.opr
359	142	145	209	141	148	146	149	145	0
393	149	147	146	169	146	145	142	0	0
484	150	147	146	168	217	0	0	0	0
396	147	148	146	147	147	149	0	0	0
360	164	148	147	146	206	148	0	0	0
391	146	201	159	145	0	0	0	0	0
410	147	148	147	201	0	0	0	0	0
370	171	144	147	204	0	0	0	0	0
390	153	150	157	145	0	0	0	0	0
424	162	148	146	168	150	161	0	0	0
429	148	149	146	148	157	0	0	0	0
346	209	145	145	0	0	0	0	0	0
426	185	0	0	0	0	0	0	0	0
387	150	149	0	0	0	0	0	0	0
393	147	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: autor

Příloha 2

Tabulka 6: ukázka tabulky počty říjí před zabřeznutím

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	1	4	1	1	1	1	1	0
4	1	1	1	2	1	1	1	0	0
7	1	1	1	2	4	0	0	0	0
4	1	1	1	1	1	1	0	0	0
2	1	1	1	1	3	1	0	0	0
3	1	3	1	1	0	0	0	0	0
4	1	1	1	3	0	0	0	0	0
2	2	1	1	3	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	0	0	0	0	0
5	1	1	1	2	1	1	0	0	0
5	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	4	1	1	0	0	0	0	0	0

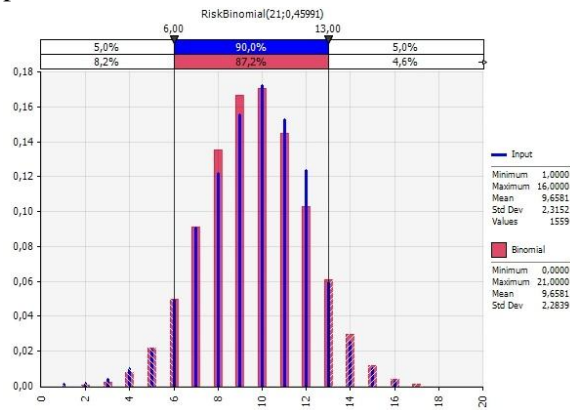
Zdroj: autor

Tabulka 7: ukázka tabulky počtu selat v jednotlivých vrzích

1	2	3	4	5	6	7	8
13	12	15	12	12	11	13	12
11	12	11	14	11	10	8	8
11	5	12	12	9	7	0	0
7	14	6	9	10	9	9	0
9	13	12	12	16	12	7	0
9	6	12	11	8	0	0	0
7	12	7	10	12	0	0	0
9	10	12	10	7	0	0	0
11	7	11	7	7	0	0	0
11	14	9	16	13	10	8	0
13	11	9	12	10	13	0	0
10	8	16	14	0	0	0	0
9	8	0	0	0	0	0	0
8	10	2	0	0	0	0	0
10	12	0	0	0	0	0	0

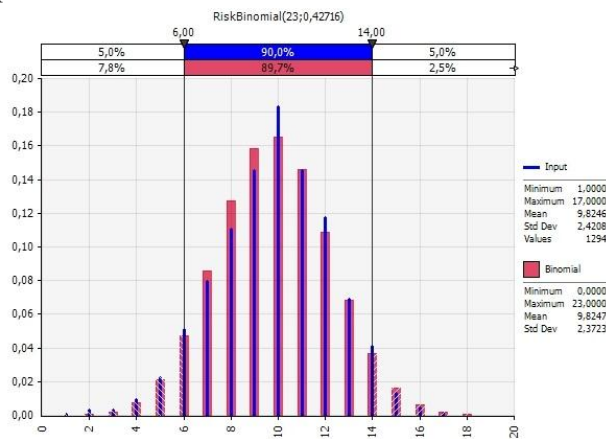
Zdroj: autor

Graf 1: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 2. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



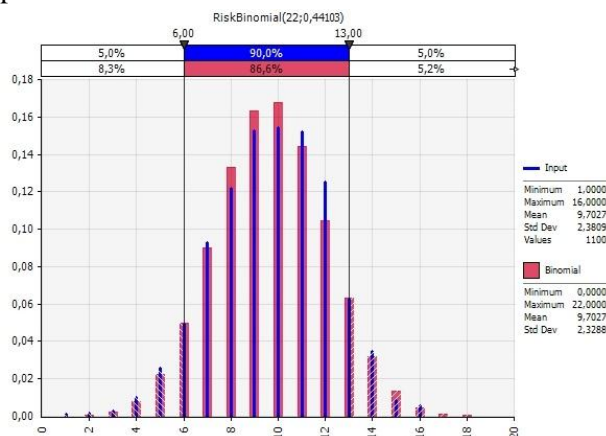
Zdroj: autor

Graf 2: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 3. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



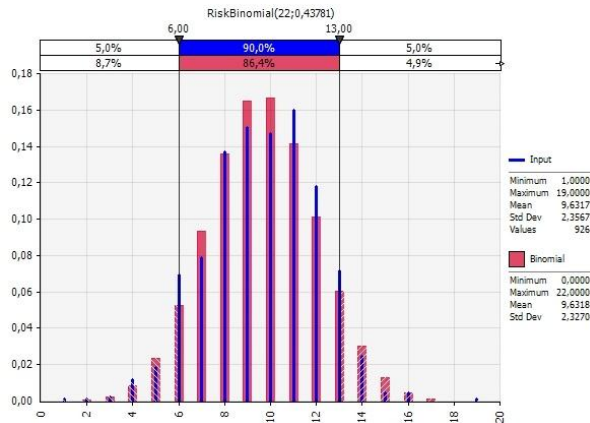
Zdroj: autor

Graf 3: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 4. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



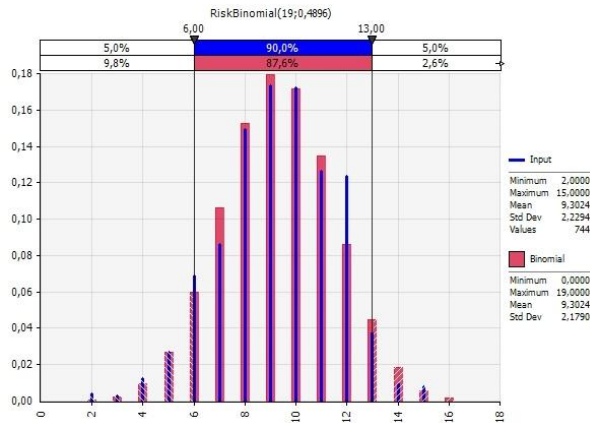
Zdroj: autor

Graf 4: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 5. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



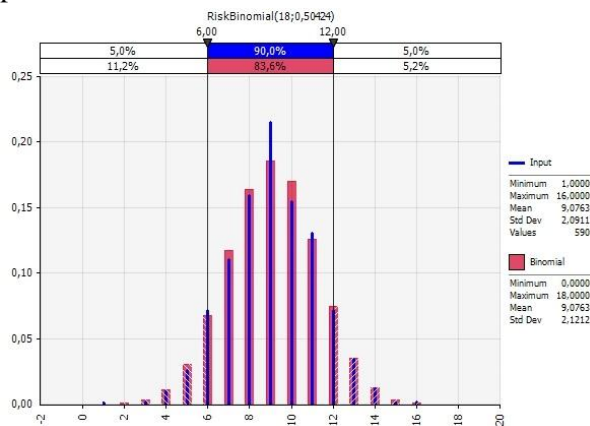
Zdroj: autor

Graf 5: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 6. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



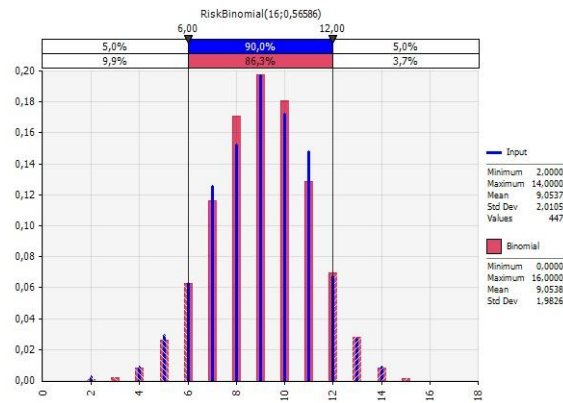
Zdroj: autor

Graf 6: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 7. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



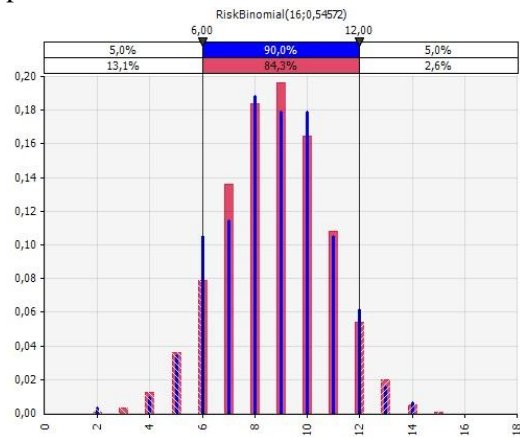
Zdroj: autor

Graf 7: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 8. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



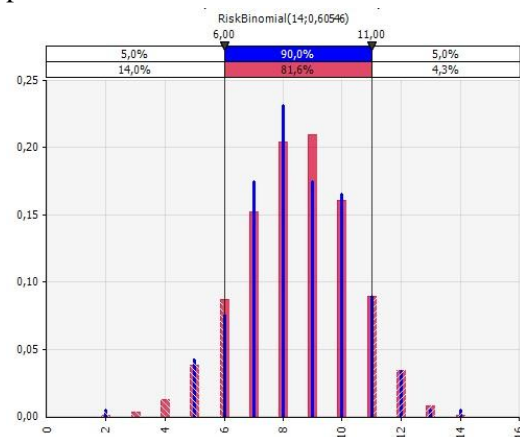
Zdroj: autor

Graf 8: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 9. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



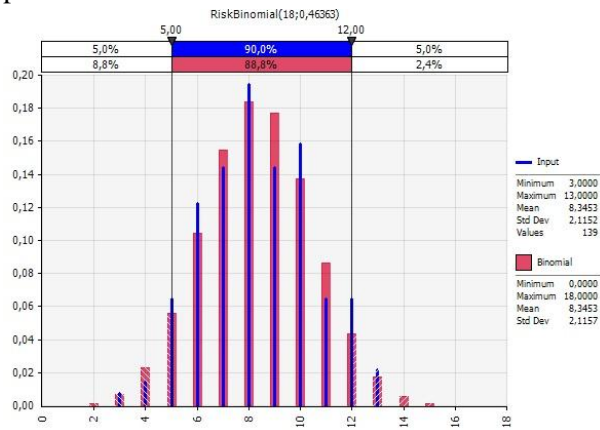
Zdroj: autor

Graf 9: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 10. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



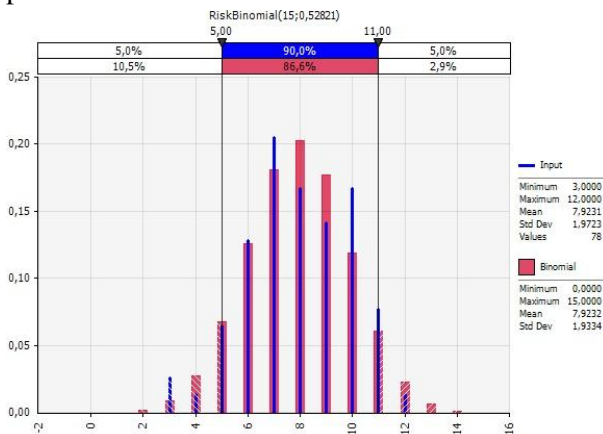
Zdroj: autor

Graf 10: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 11. vrhu u vyřazených prasníc plemena BU



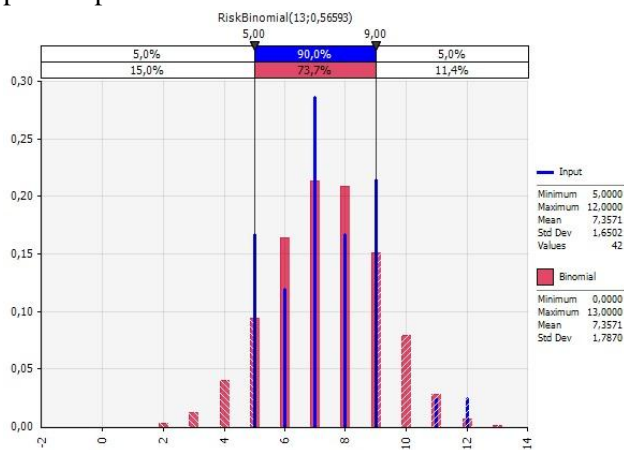
Zdroj: autor

Graf 11: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 12. vrhu u vyřazených prasníc plemena BU



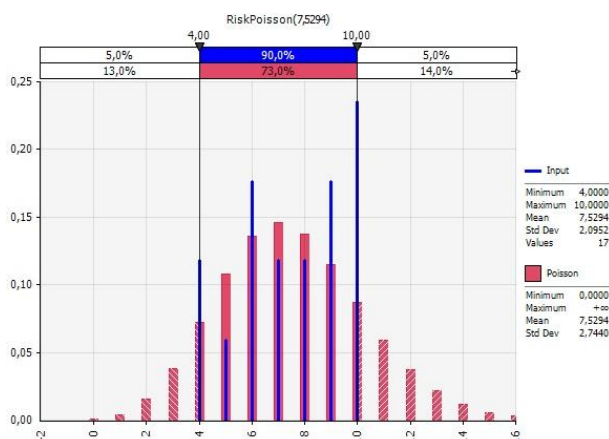
Zdroj: autor

Graf 12: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 13. vrhu u vyřazených prasníc plemena BU



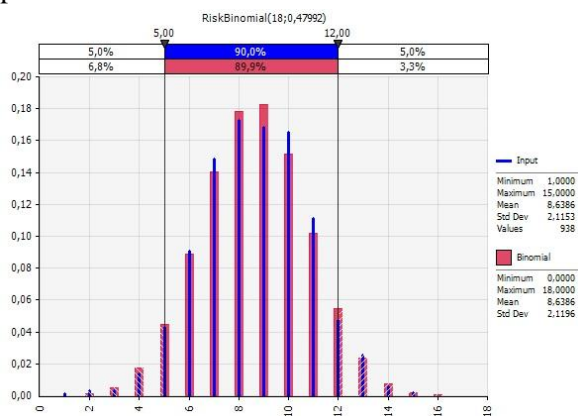
Zdroj: autor

Graf 13: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 14. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



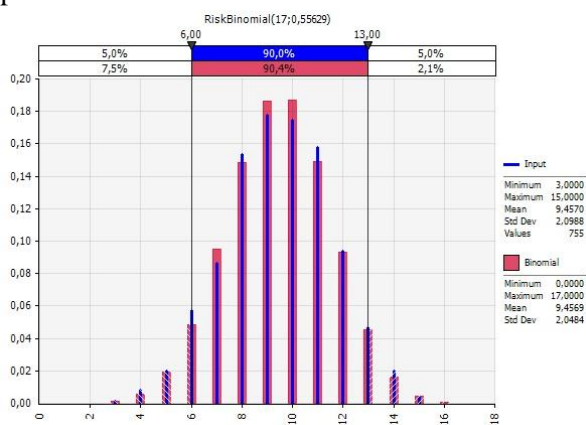
Zdroj: autor

Graf 14: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 1. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



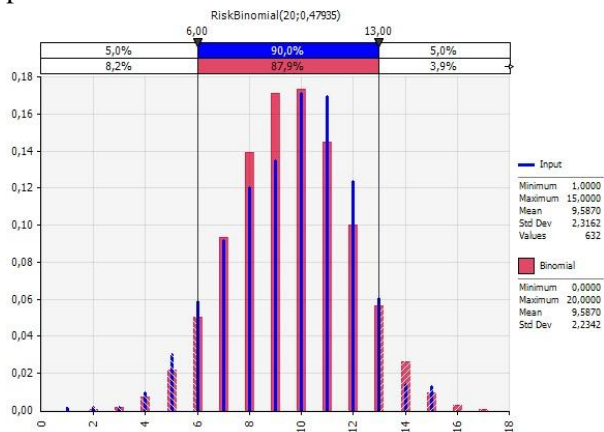
Zdroj: autor

Graf 15: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 2. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



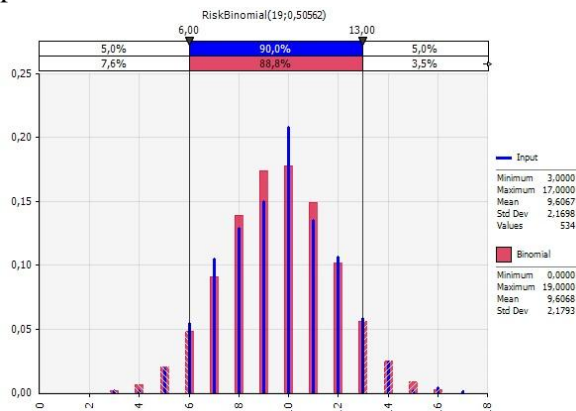
Zdroj: autor

Graf 16: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 3. vrhu u vyřazených prasníc plemena LA



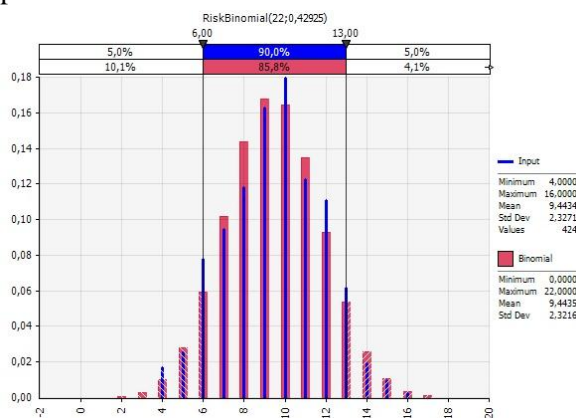
Zdroj: autor

Graf 17: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 4. vrhu u vyřazených prasníc plemena LA



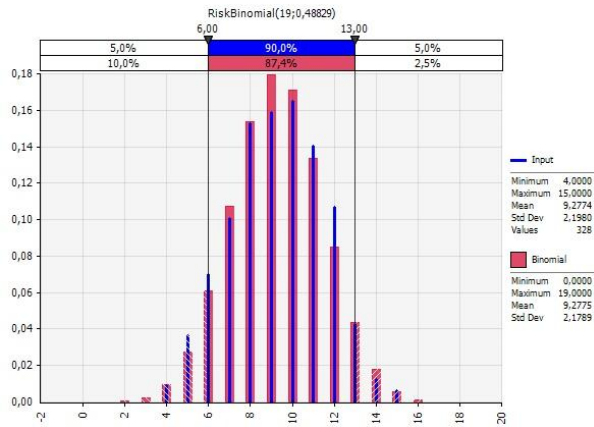
Zdroj: autor

Graf 17: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 5. vrhu u vyřazených prasníc plemena LA



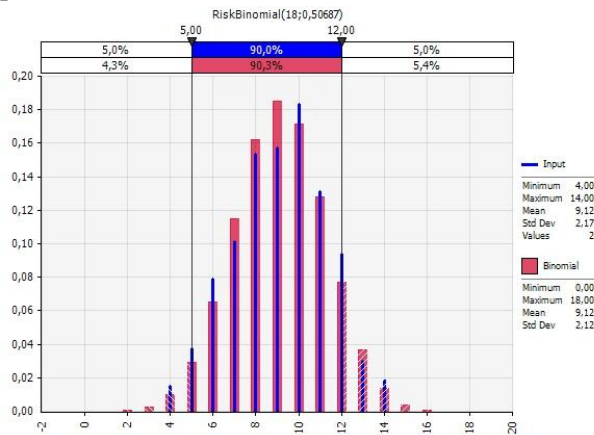
Zdroj: autor

Graf 18: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 6. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



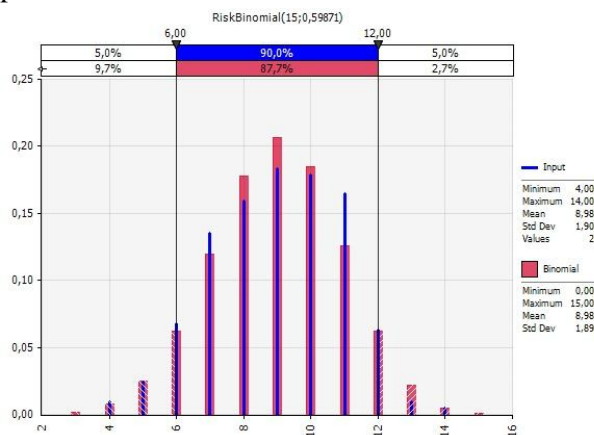
Zdroj: autor

Graf 19: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 7. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



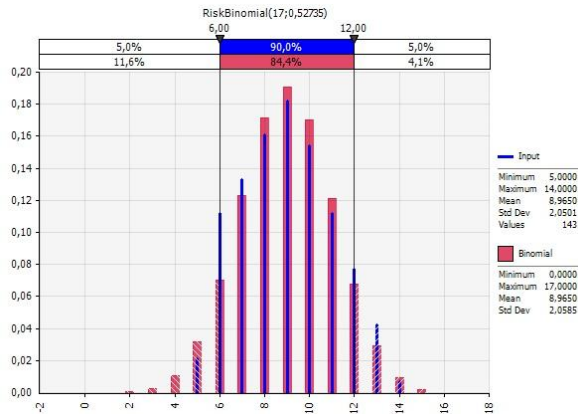
Zdroj: autor

Graf 20: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 8. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



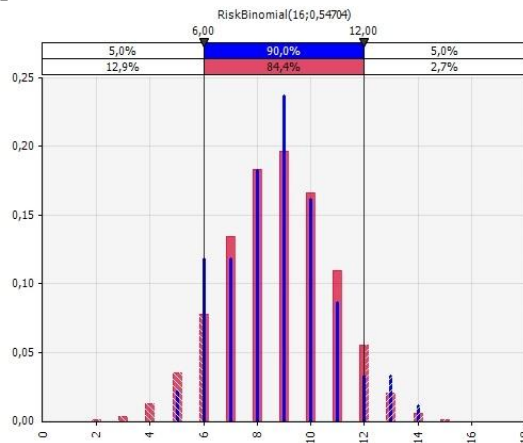
Zdroj: autor

Graf 21: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 9. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



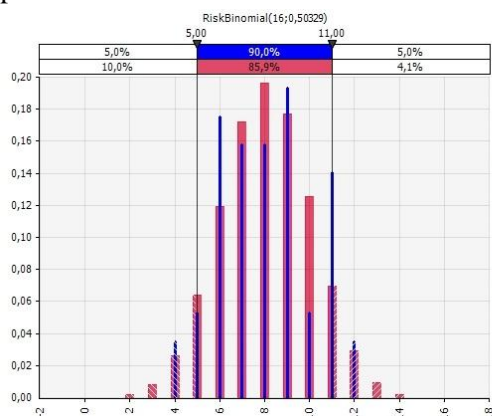
Zdroj: autor

Graf 22: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 10. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



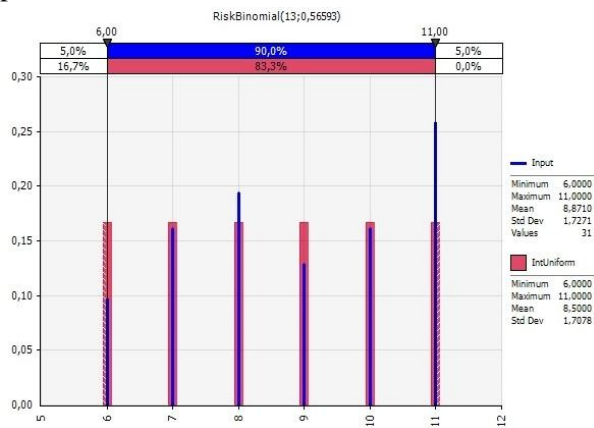
Zdroj: autor

Graf 23: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 11. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



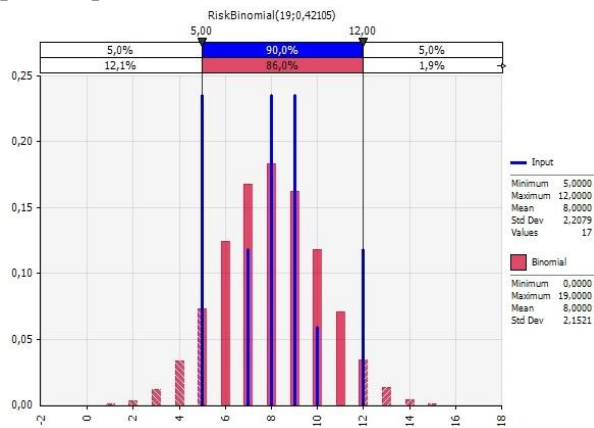
Zdroj: autor

Graf 24: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat v 12. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



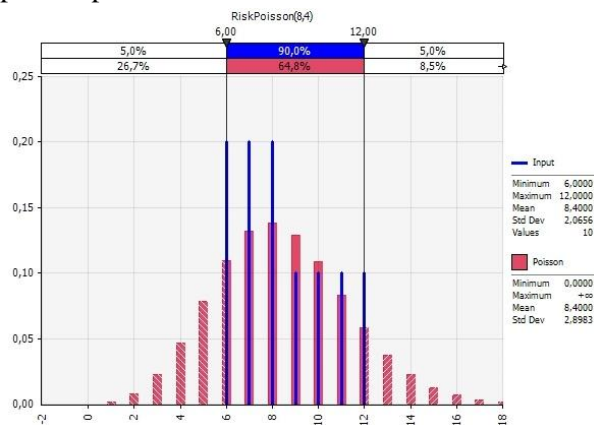
Zdroj: autor

Graf 25: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 13. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



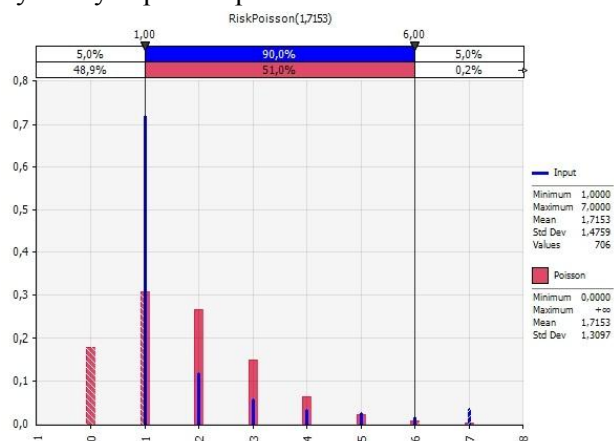
Zdroj: autor

Graf 26: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů selat ve 14. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



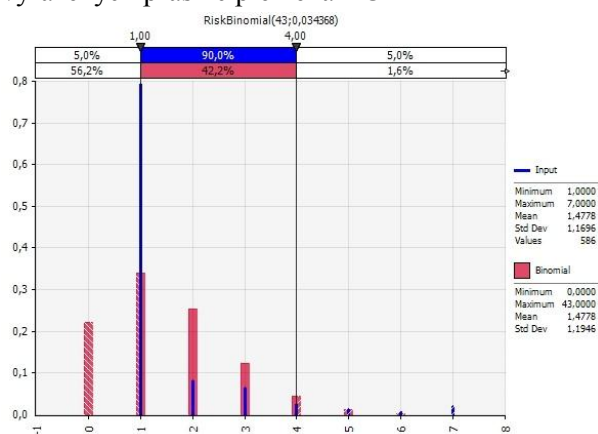
Zdroj: autor

Graf 27: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 2. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



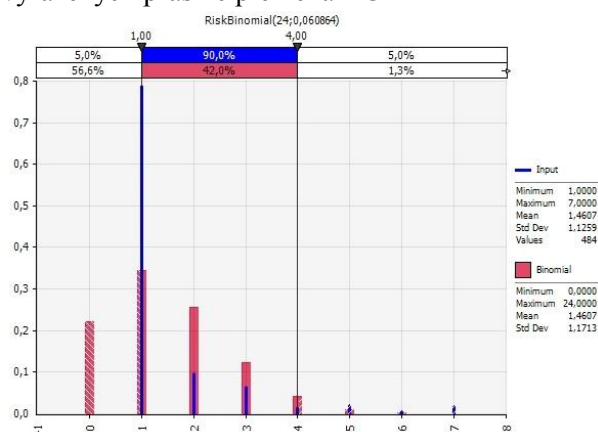
Zdroj: autor

Graf 28: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 3. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



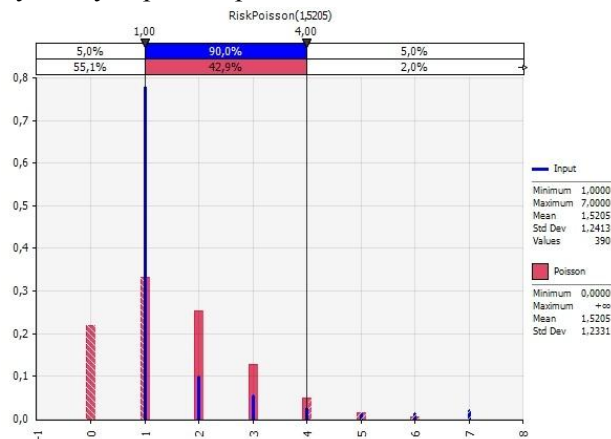
Zdroj: autor

Graf 29: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 4. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



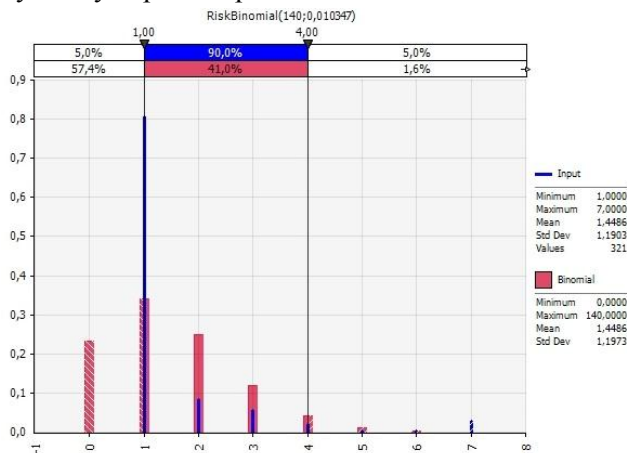
Zdroj: autor

Graf 30: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 5. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



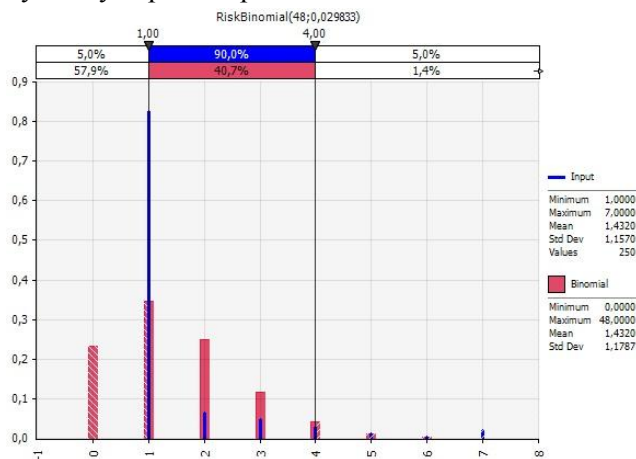
Zdroj: autor

Graf 31: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 6. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



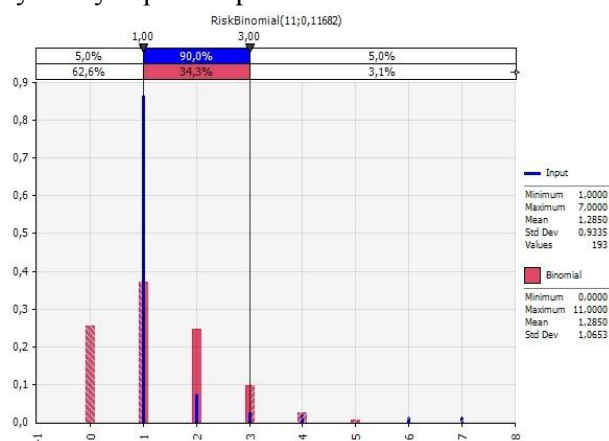
Zdroj: autor

Graf 32: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 7. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



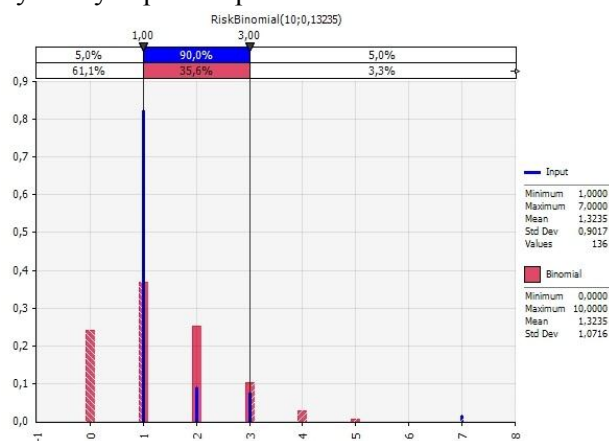
Zdroj: autor

Graf 33: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 8. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



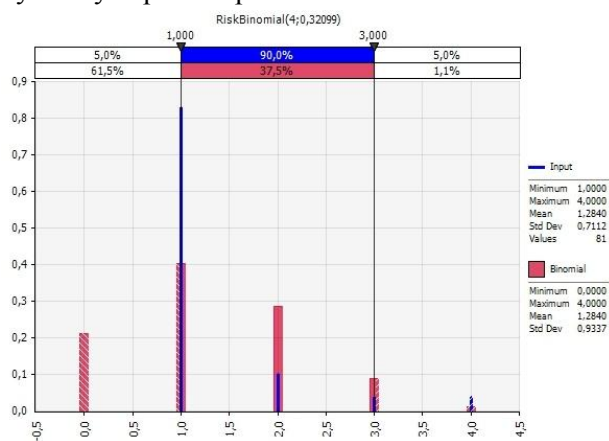
Zdroj: autor

Graf 34: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 9. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



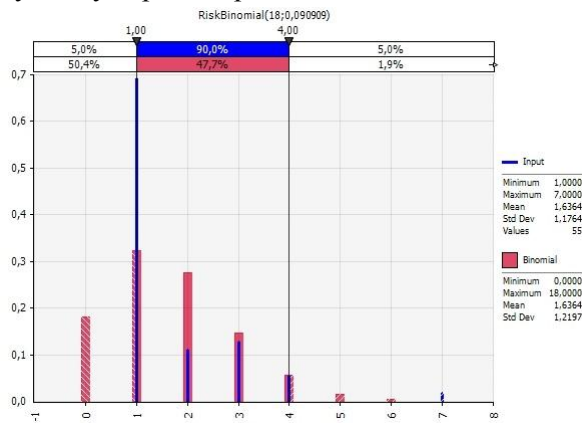
Zdroj: autor

Graf 35: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 10. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



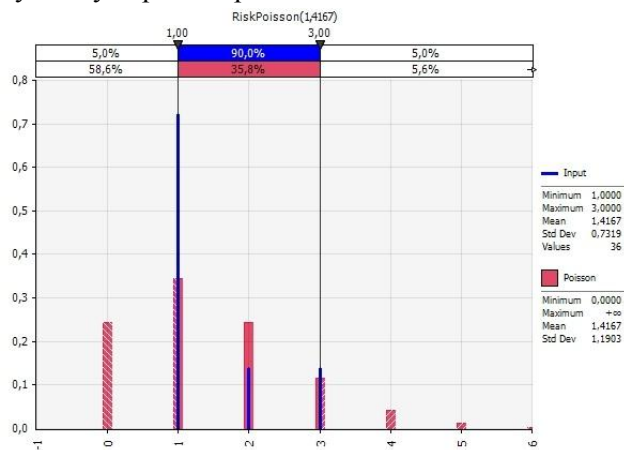
Zdroj: autor

Graf 36: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 11. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



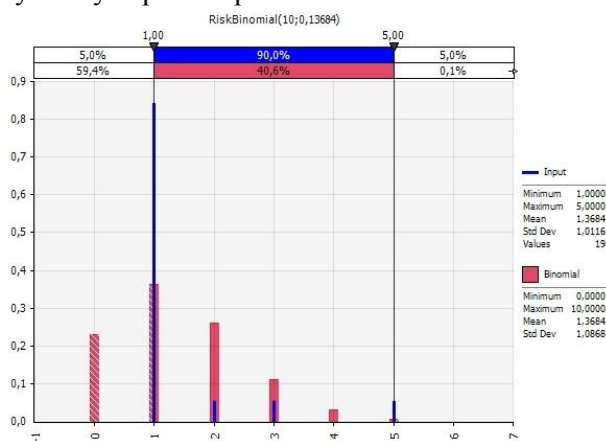
Zdroj: autor

Graf 37: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 12. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



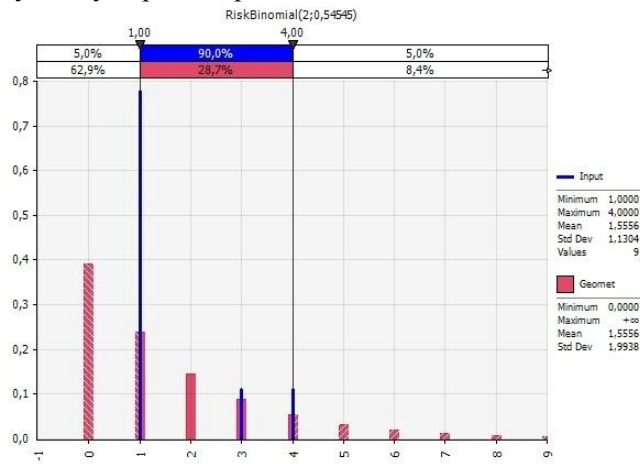
Zdroj: autor

Graf 38: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 13. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



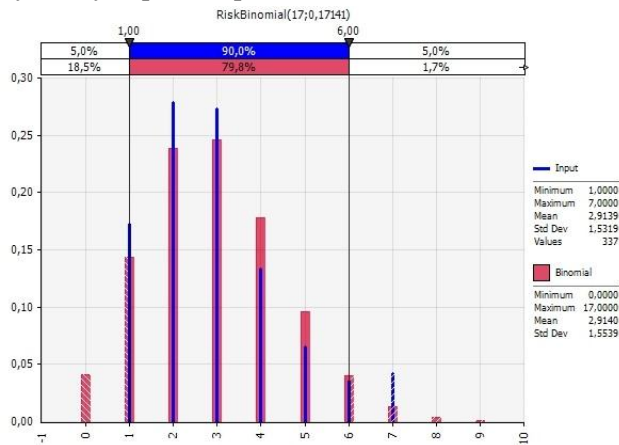
Zdroj: autor

Graf 39: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 14. vrhu u vyřazených prasnic plemena BU



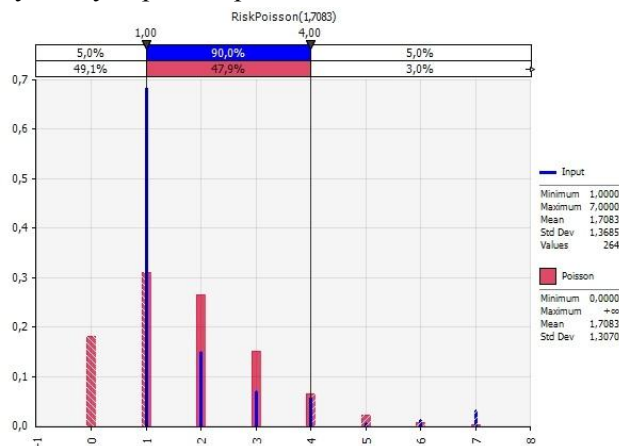
Zdroj: autor

Graf 40: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 1. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



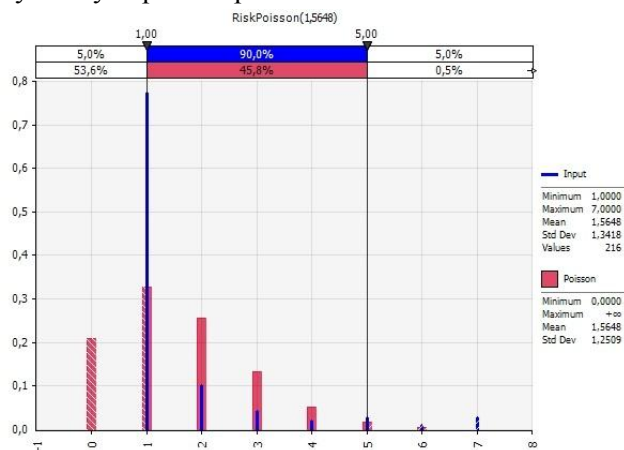
Zdroj: autor

Graf 41: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 2. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



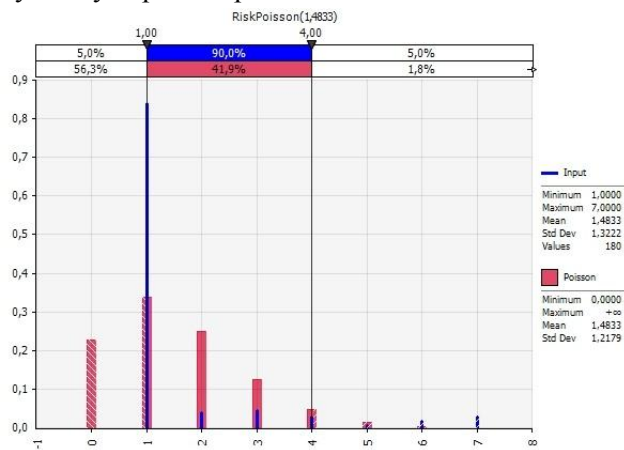
Zdroj: autor

Graf 42: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 3. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



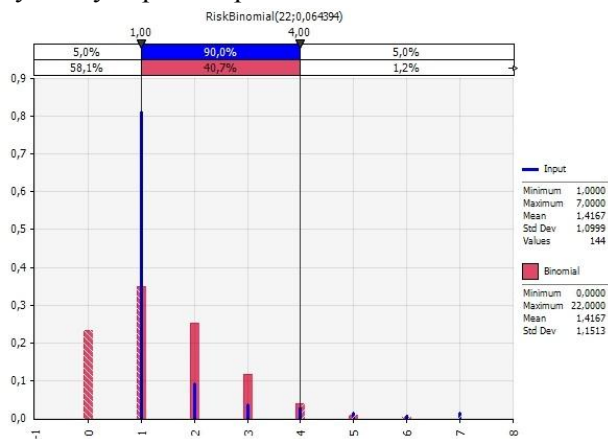
Zdroj: autor

Graf 43: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 4. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



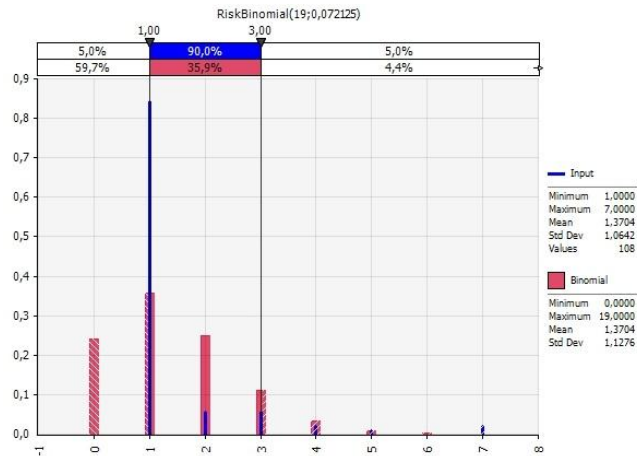
Zdroj: autor

Graf 44: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 1. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



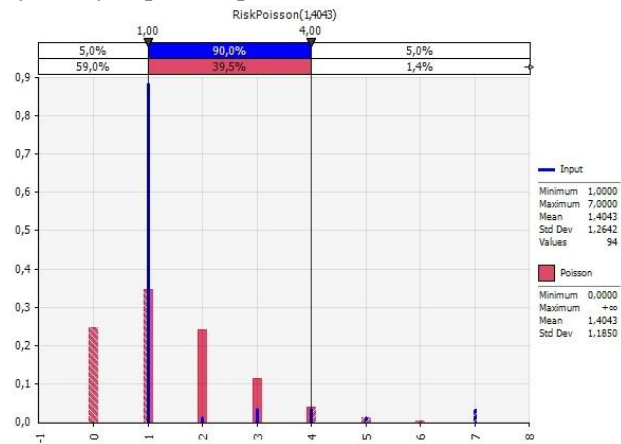
Zdroj: autor

Graf 45: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 6. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



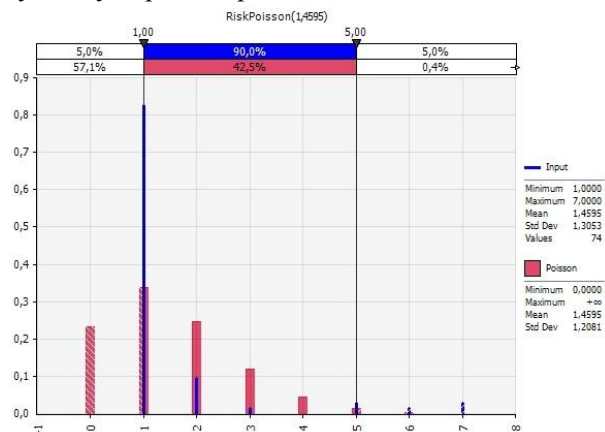
Zdroj: autor

Graf 46: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 7. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



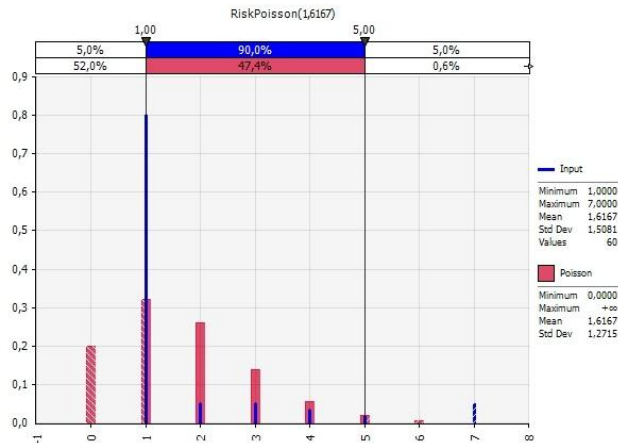
Zdroj: autor

Graf 47: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 8. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



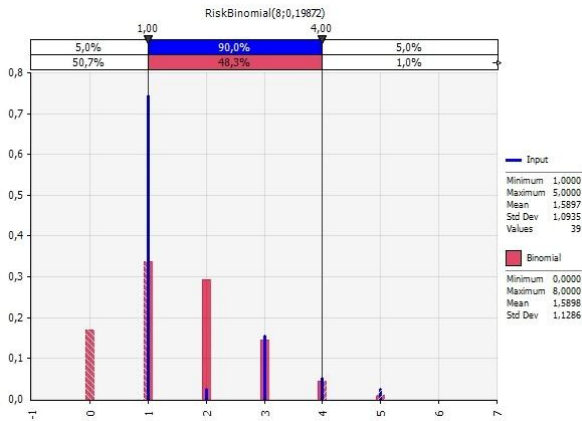
Zdroj: autor

Graf 48: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 9. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



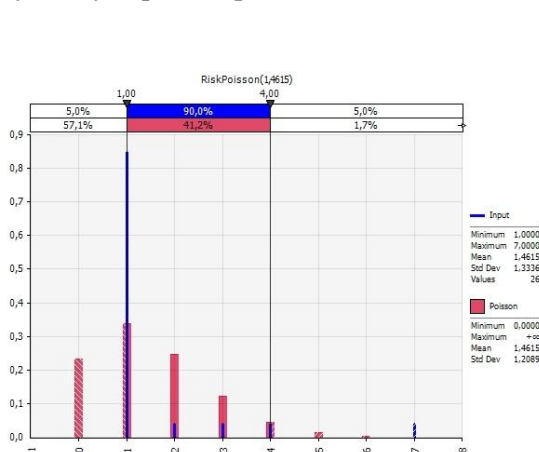
Zdroj: autor

Graf 49: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 10. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



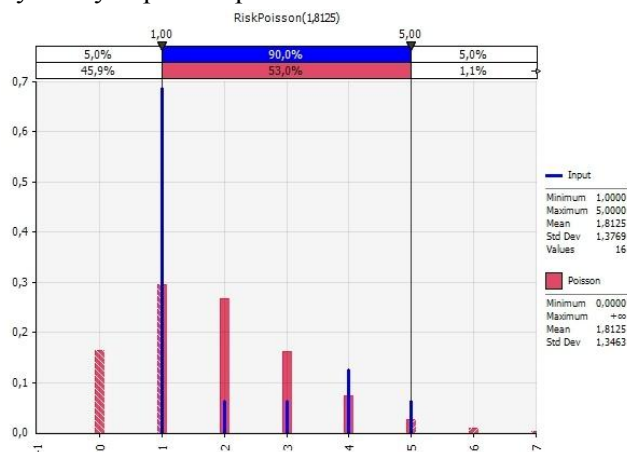
Zdroj: autor

Graf 50: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 11. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



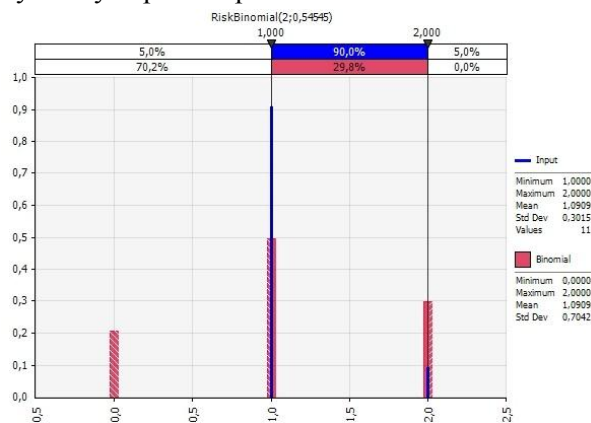
Zdroj: autor

Graf 51: Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 12. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



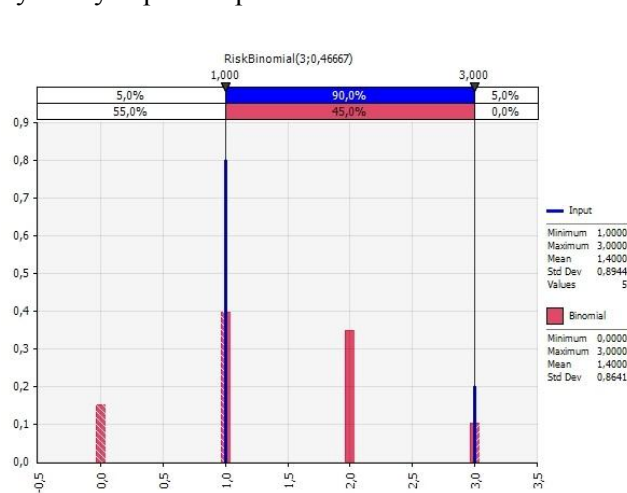
Zdroj: autor

Graf 52: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím ve 13. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



Zdroj: autor

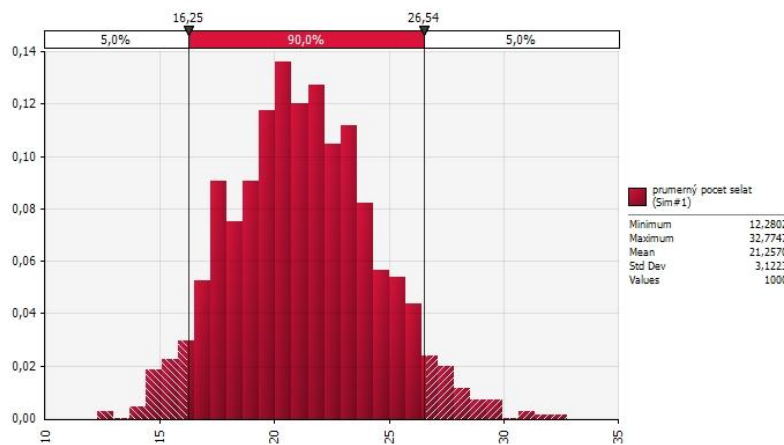
Graf 53: Binomické rozdělení pravděpodobnosti počtů říjí před zabřeznutím v 1. vrhu u vyřazených prasnic plemena LA



Zdroj: autor

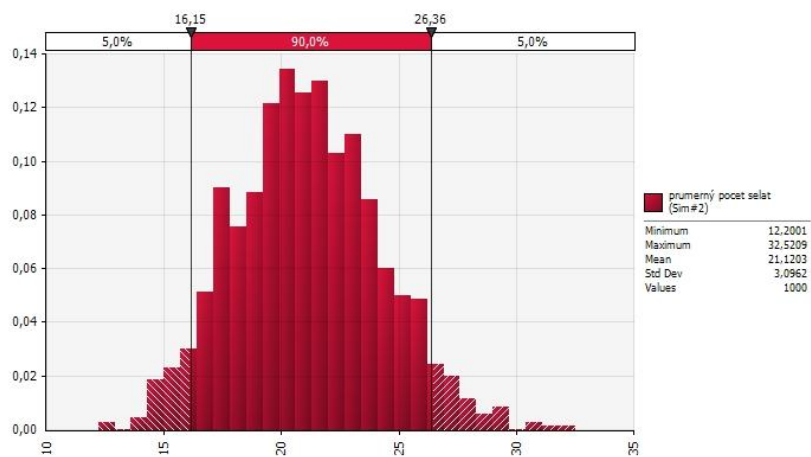
Příloha 3

Graf 54: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 22 dnech



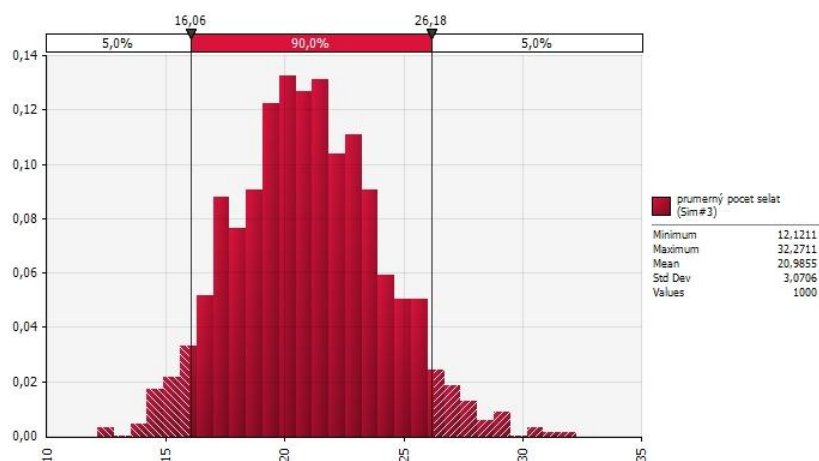
Zdroj: autor

Graf 55: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 23 dnech



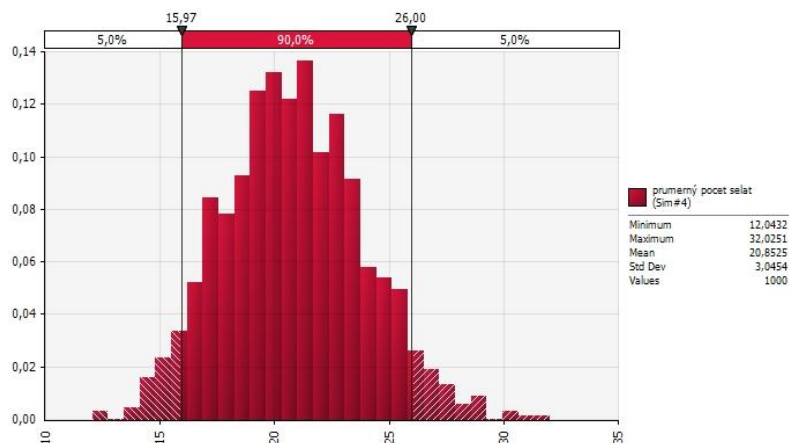
Zdroj: autor

Graf 56: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 24 dnech



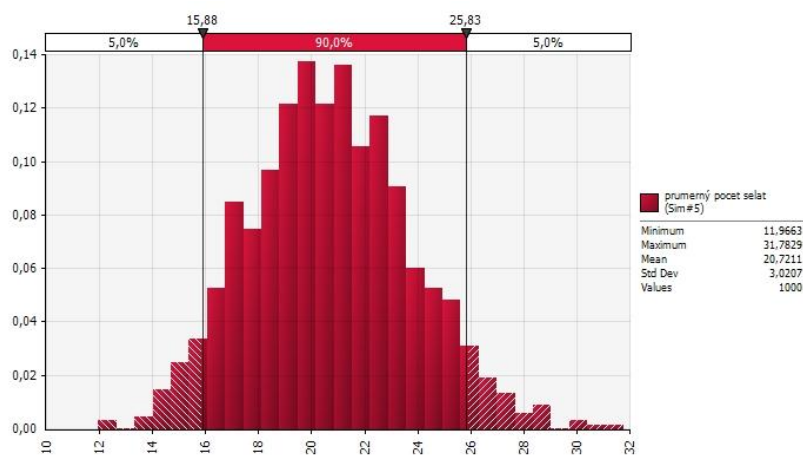
Zdroj: autor

Graf 57: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 25 dnech



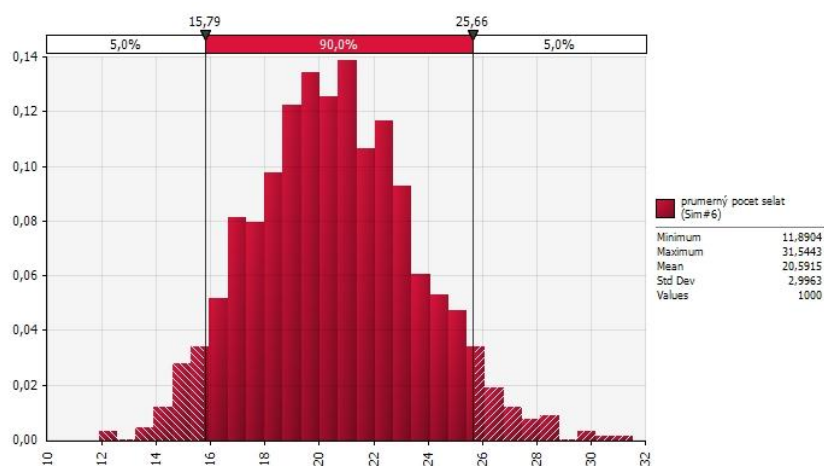
Zdroj: autor

Graf 58: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 26 dnech



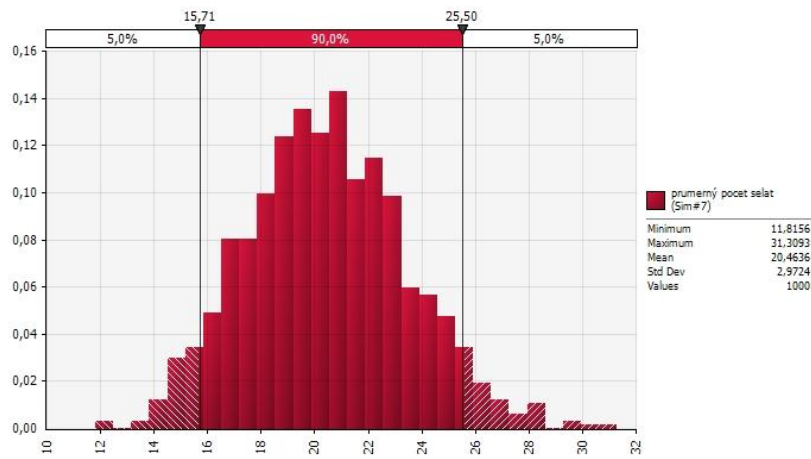
Zdroj: autor

Graf 59: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 27 dnech



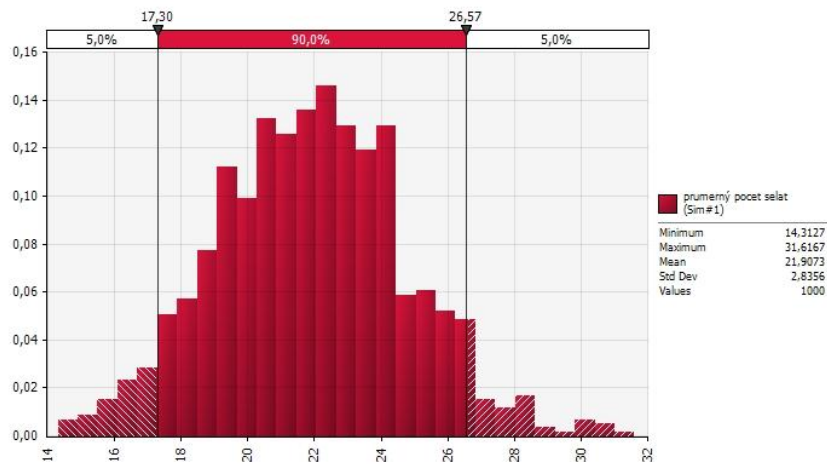
Zdroj: autor

Graf 60: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic BU při odstavu v 28 dnech



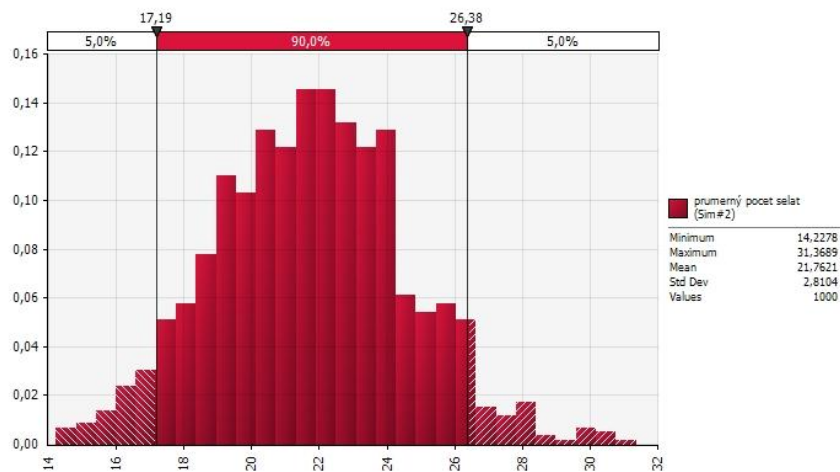
Zdroj: autor

Graf 61: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 22 dnech



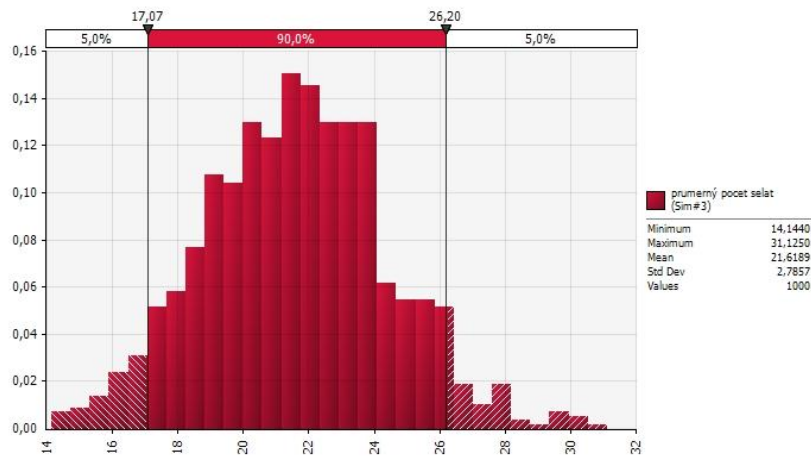
Zdroj: autor

Graf 62: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 23 dnech



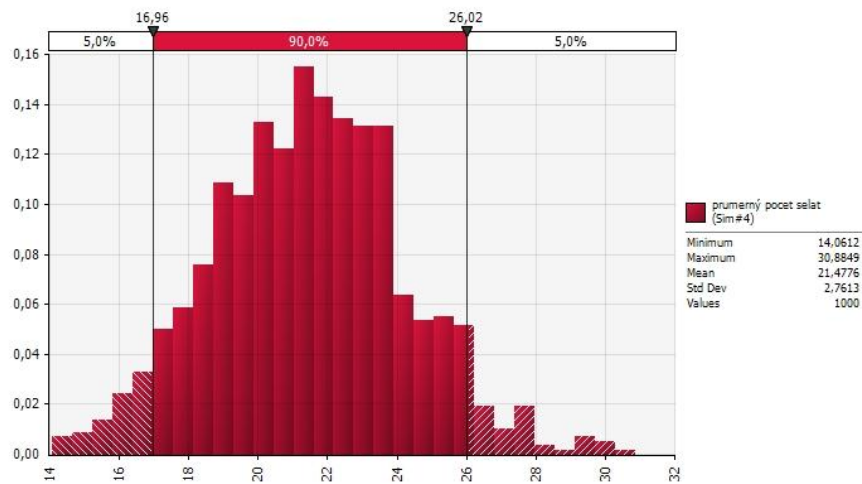
Zdroj: autor

Graf 63: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 24 dnech



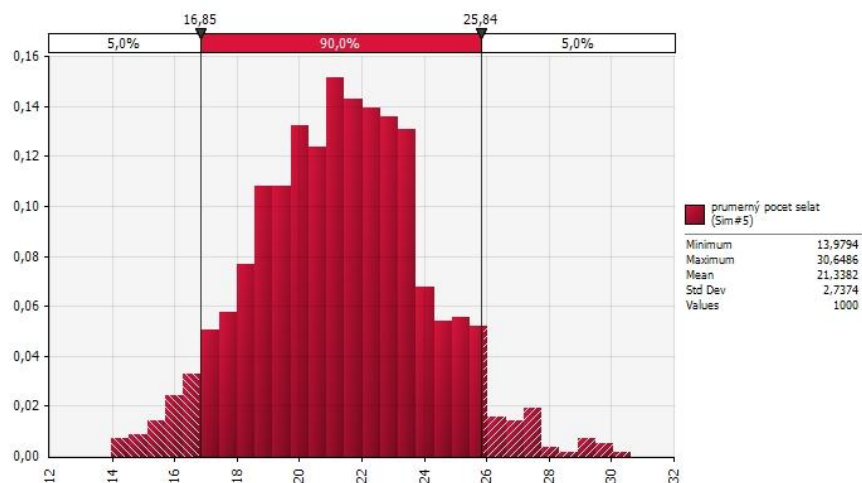
Zdroj: autor

Graf 64: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 25 dnech



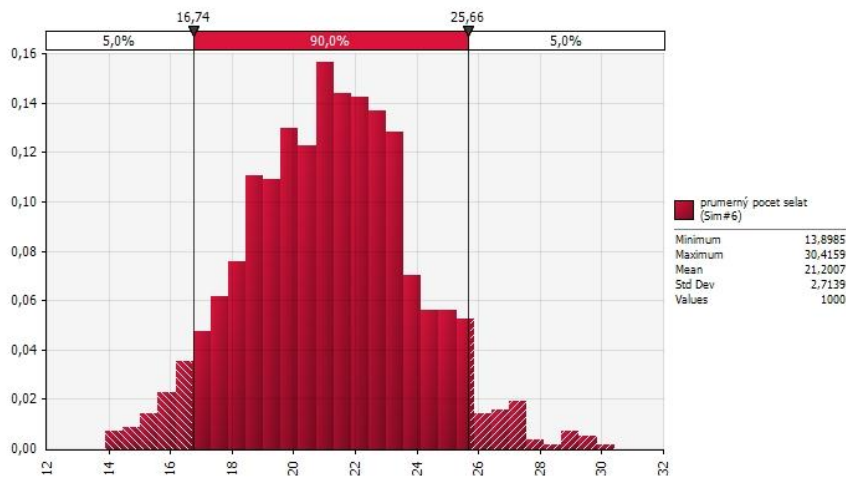
Zdroj: autor

Graf 65: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 26 dnech



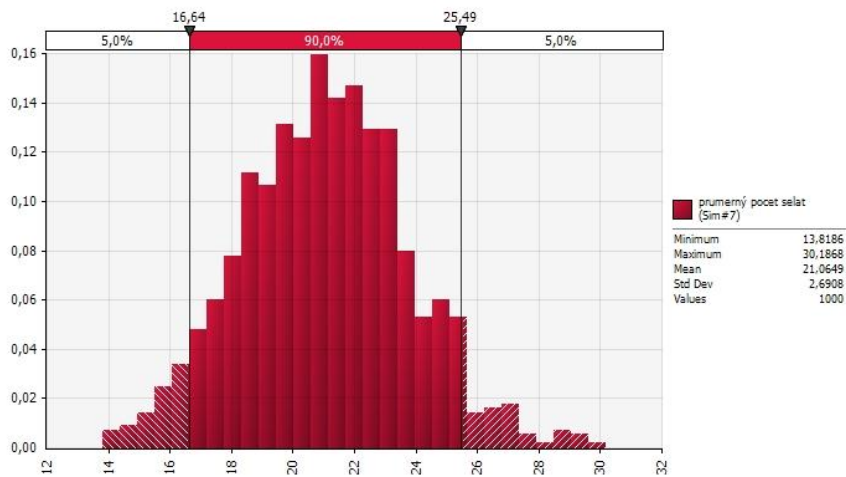
Zdroj: autor

Graf 66: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 27 dnech



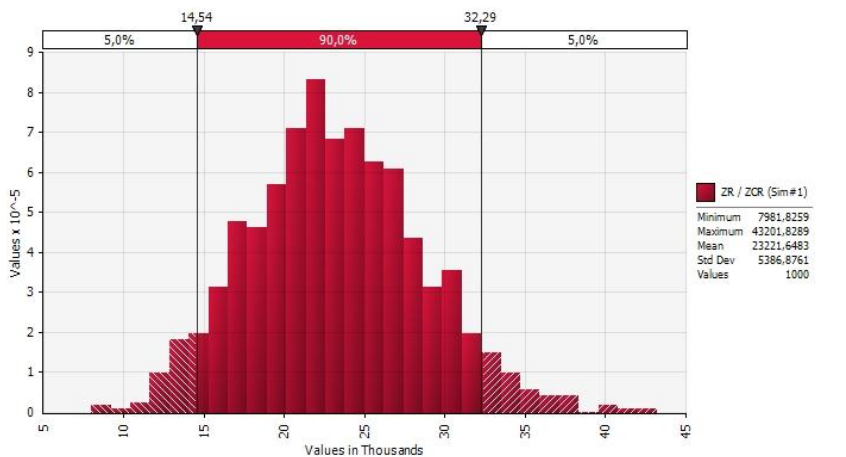
Zdroj: autor

Graf 67: Rozdělení pravděpodobnosti počtu selat za rok u prasnic LA při odstavu v 28 dnech



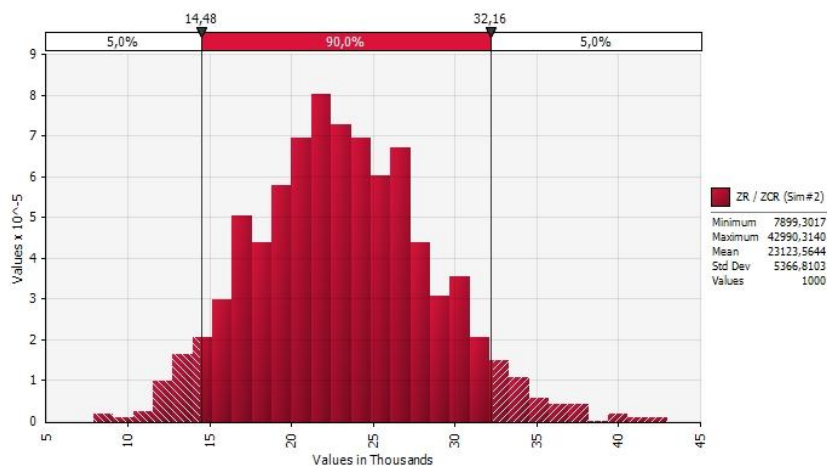
Zdroj: autor

Graf 68: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 22 dnech



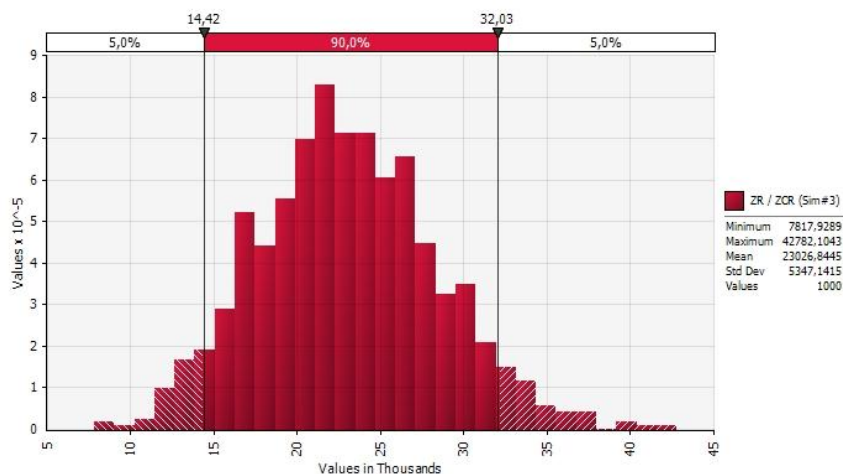
Zdroj: autor

Graf 69: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 23 dnech



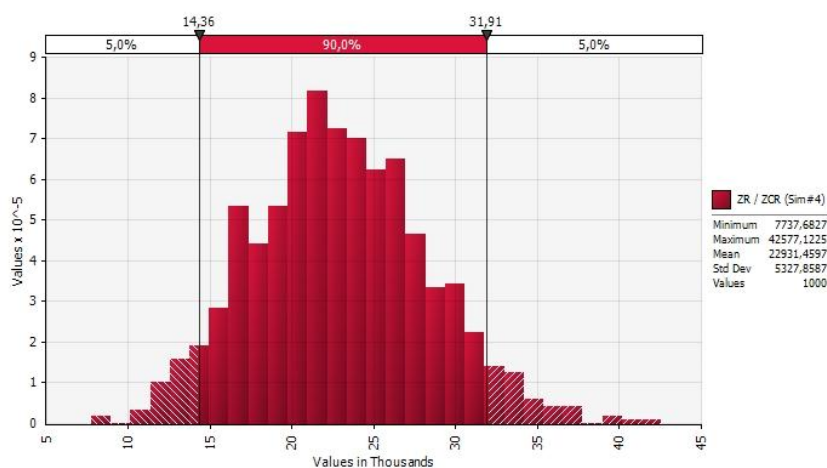
Zdroj: autor

Graf 70: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 24 dnech



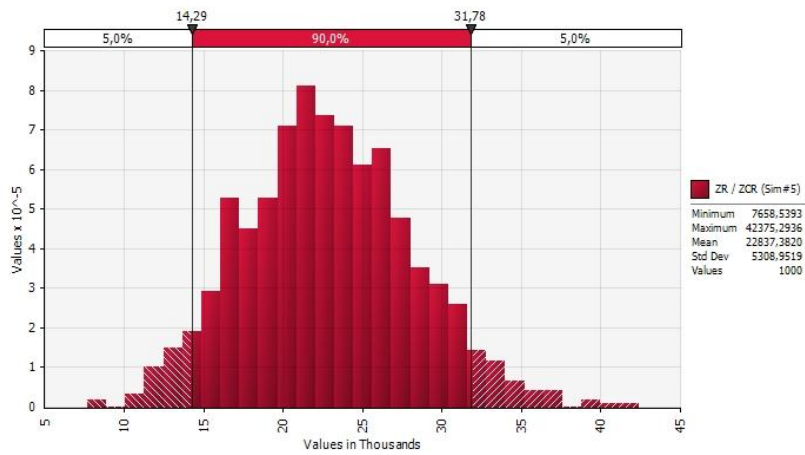
Zdroj: autor

Graf 71: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 25 dnech



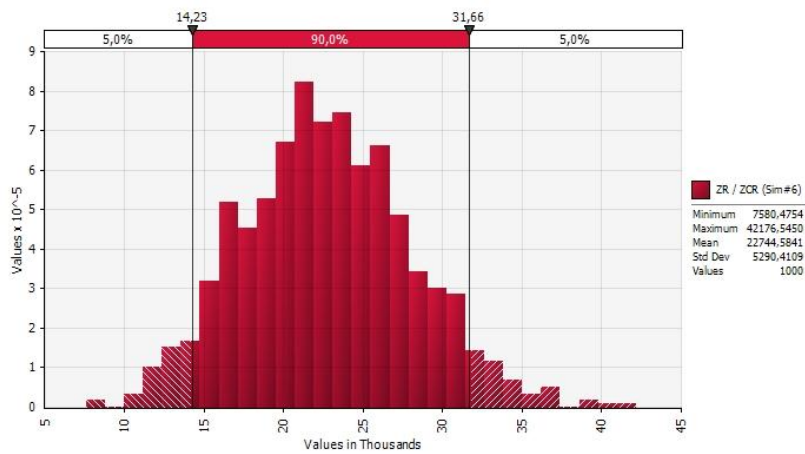
Zdroj: autor

Graf 72: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 26 dnech



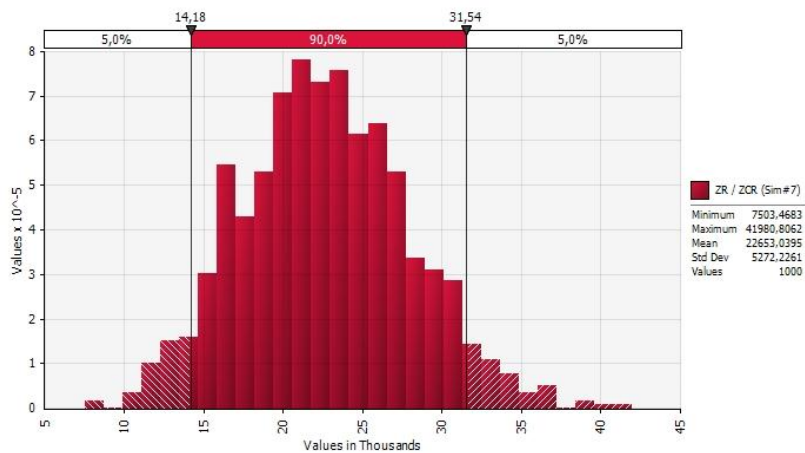
Zdroj: autor

Graf 73: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 27 dnech



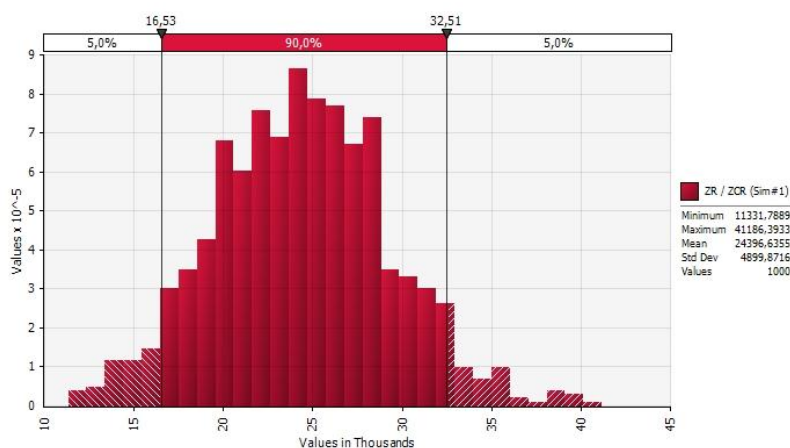
Zdroj: autor

Graf 74: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic BU při odstavu v 28 dnech



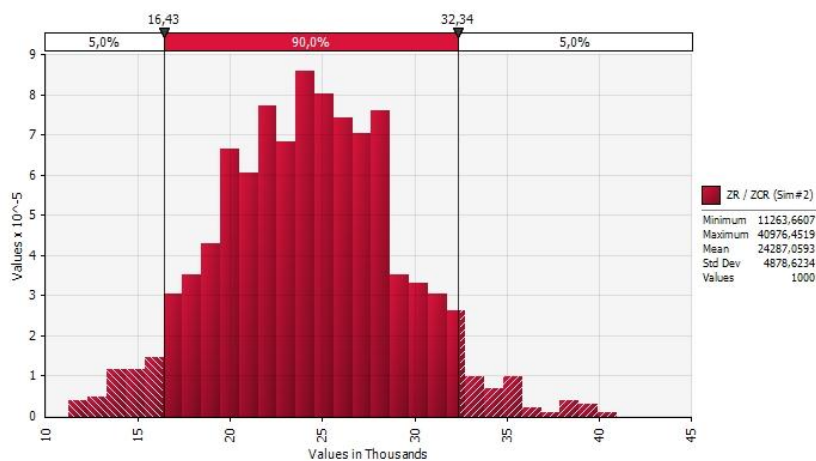
Zdroj: auto

Graf 75: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 22 dnech



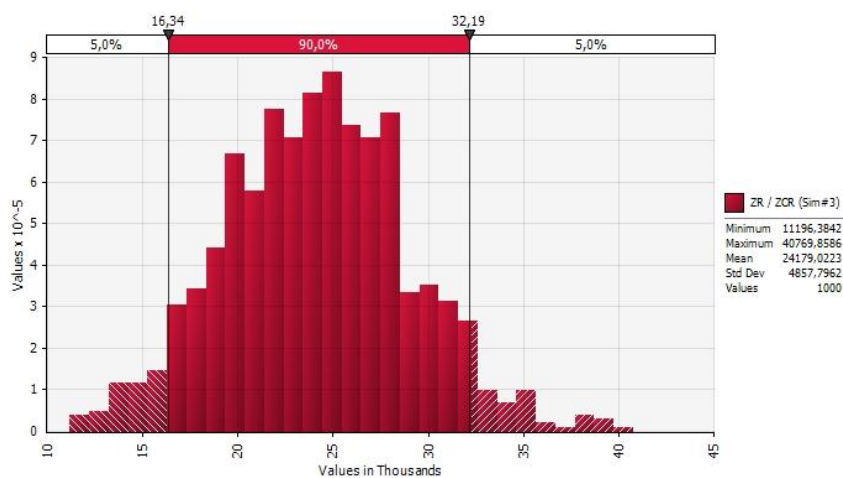
Zdroj: autor

Graf 76: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 23 dnech



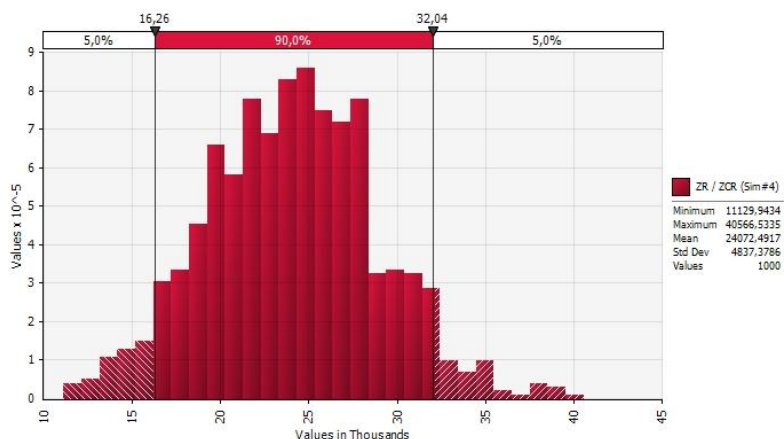
Zdroj: autor

Graf 77: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 24 dnech



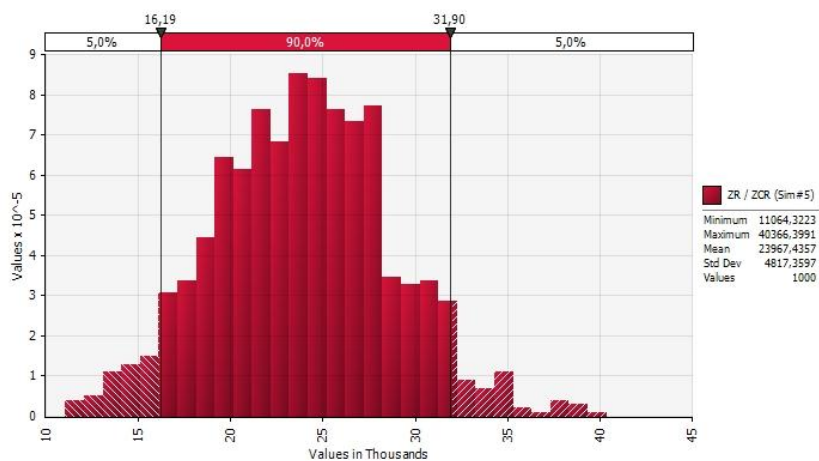
Zdroj: autor

Graf 78: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 25 dnech



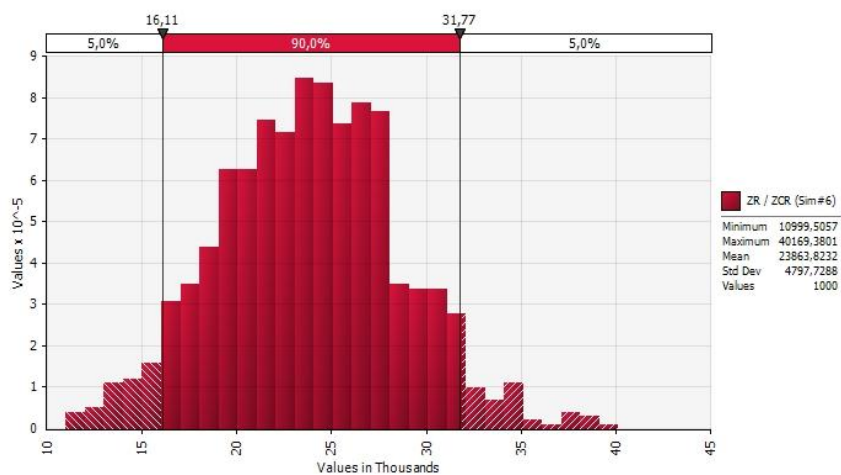
Zdroj: autor

Graf 79: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 26 dnech



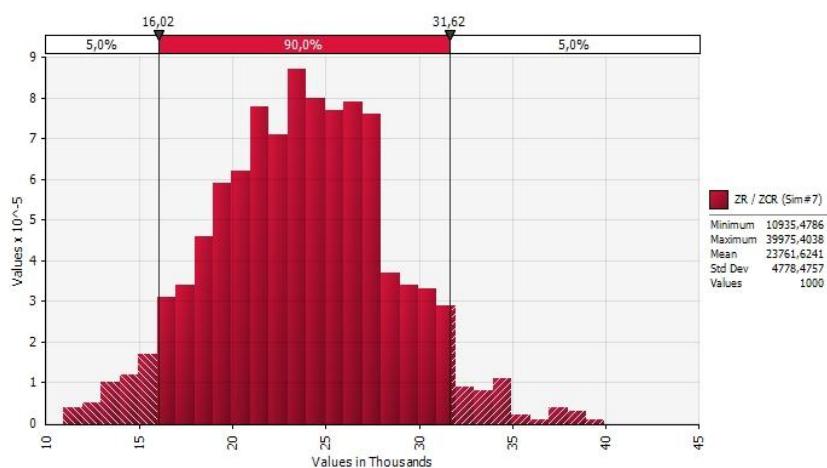
Zdroj: autor

Graf 80: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 27 dnech



Zdroj: autor

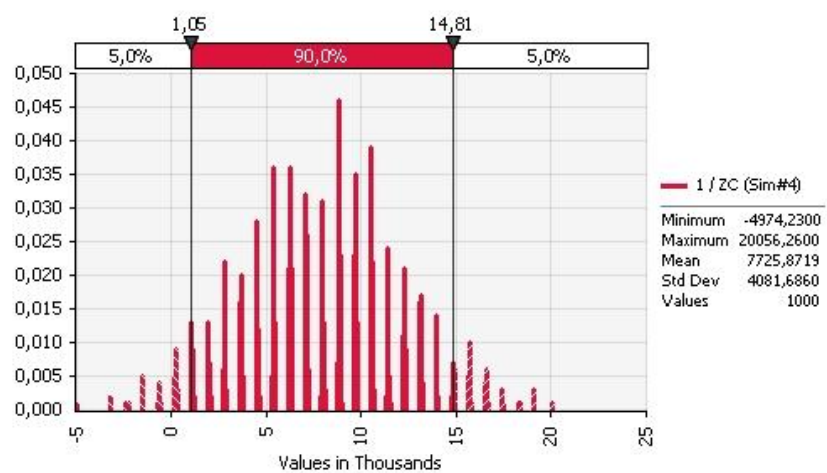
Graf 81: Rozdělení pravděpodobnosti zisku za rok u prasnic plemene LA při odstavu v 28 dnech



Zdroj: autor

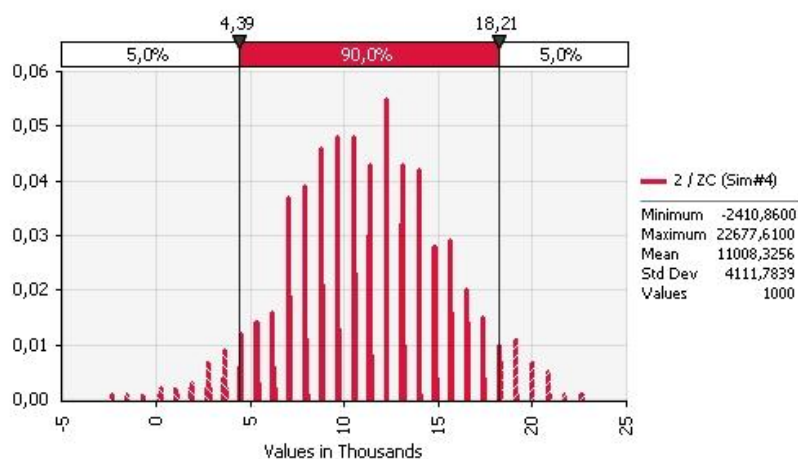
Příloha 4

Graf 82: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 1. vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech



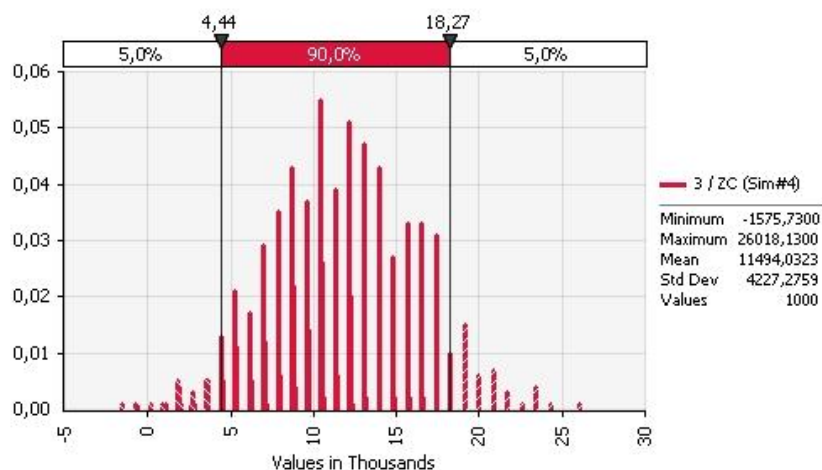
Zdroj: autor

Graf 83: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 2.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech



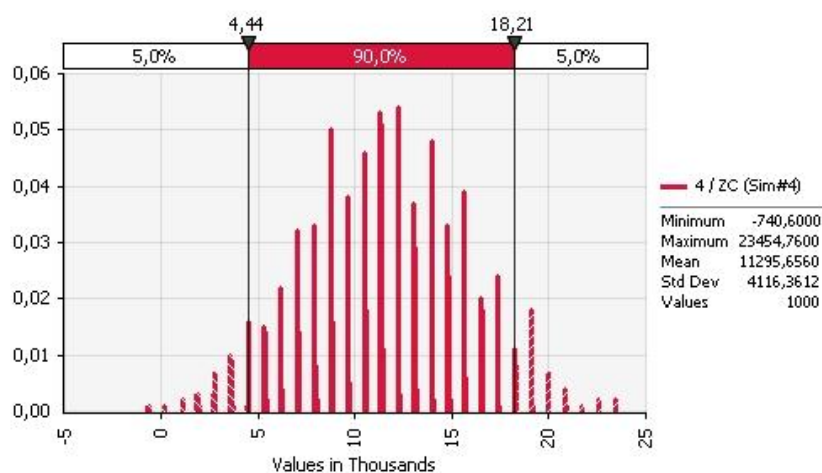
Zdroj: autor

Graf 84: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 3.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech



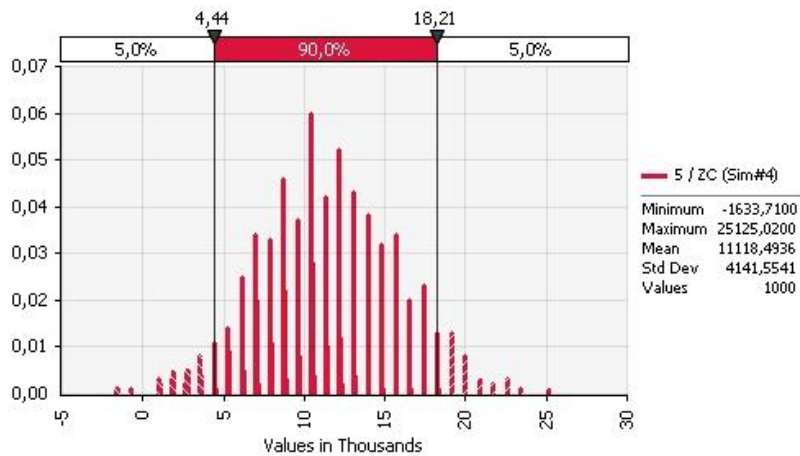
Zdroj: autor

Graf 85: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 4.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech



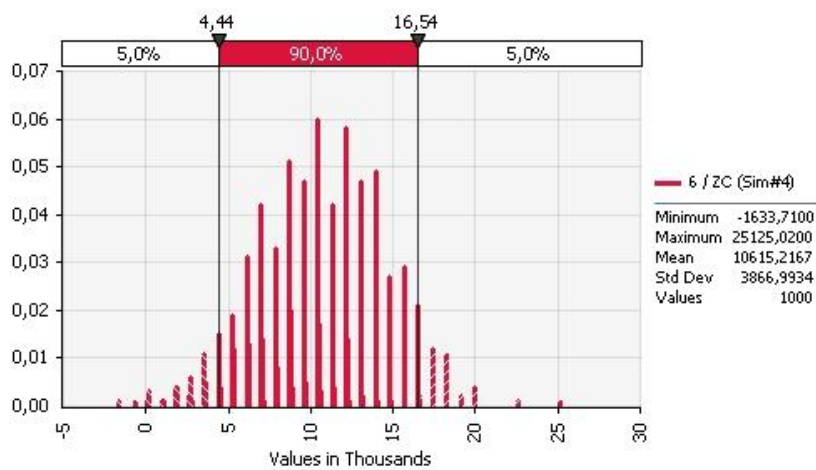
Zdroj: autor

Graf 86: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 5.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech



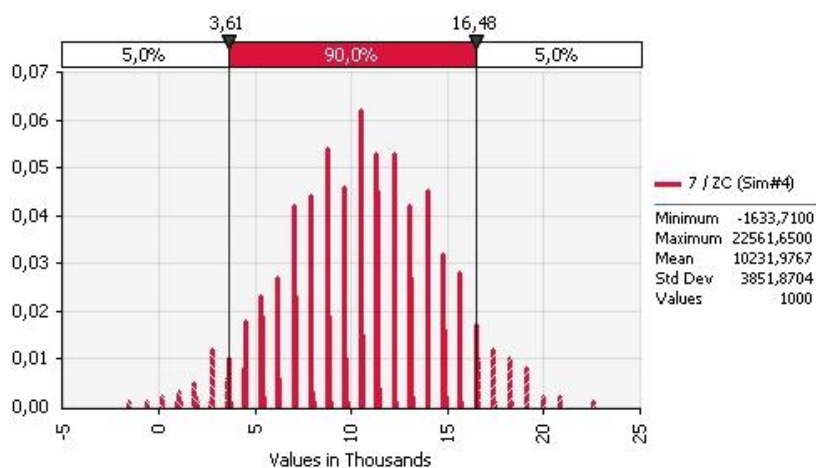
Zdroj: autor

Graf 87: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 6.vrhu u prasníc BU při odstavu v 25 dnech



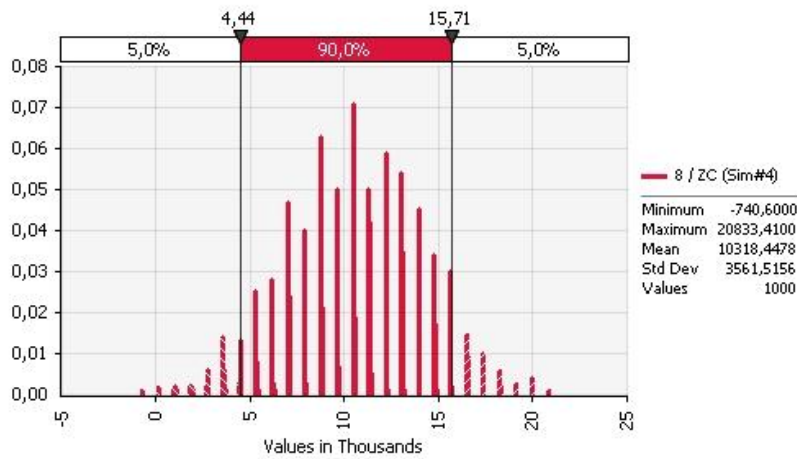
Zdroj: autor

Graf 88: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 7.vrhu u prasníc BU při odstavu v 25 dnech



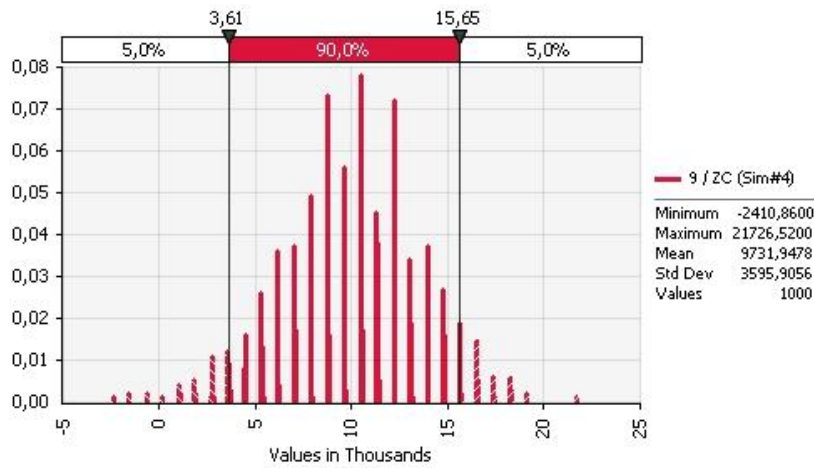
Zdroj: autor

Graf 89: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 8.vrhu u prasníc BU při odstavu v 25 dnech



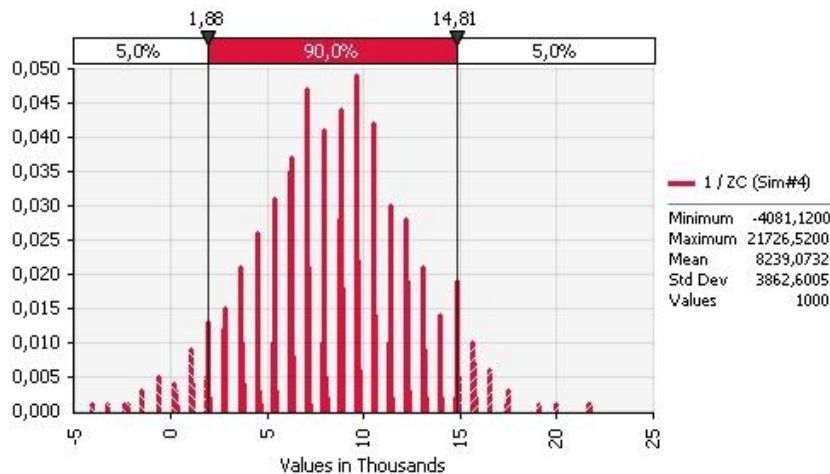
Zdroj: autor

Graf 90: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 9.vrhu u prasnic BU při odstavu v 25 dnech



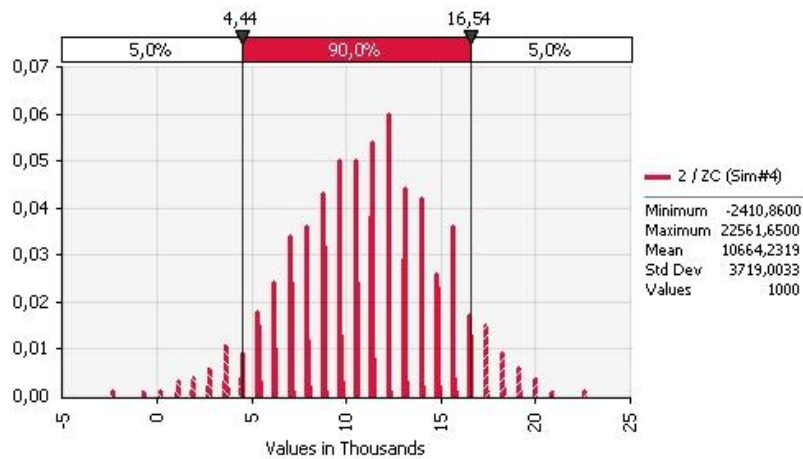
Zdroj: autor

Graf 91: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 1.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech



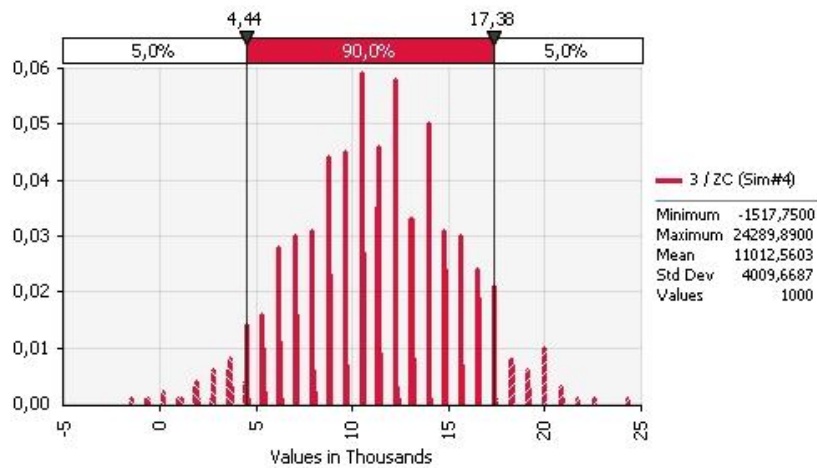
Zdroj: autor

Graf 92: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 2.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech



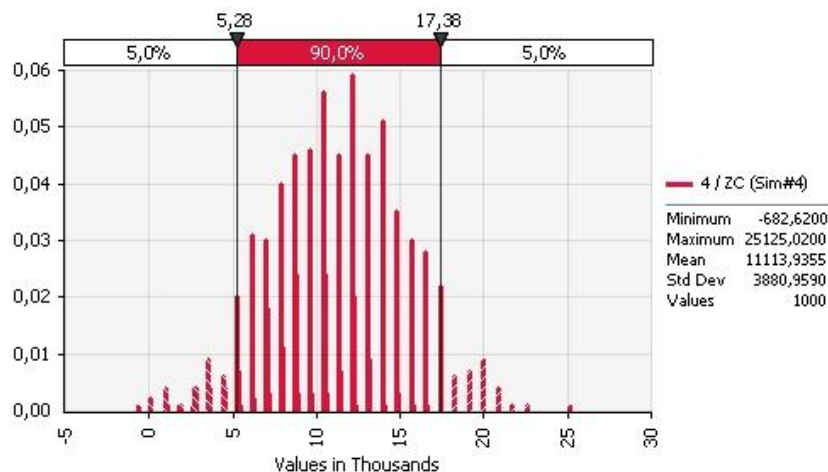
Zdroj: autor

Graf 93: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 3.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech



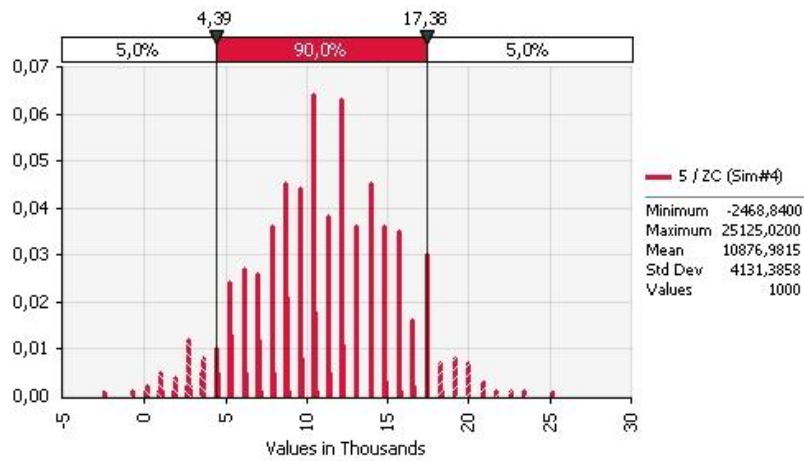
Zdroj: autor

Graf 94: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 4.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech



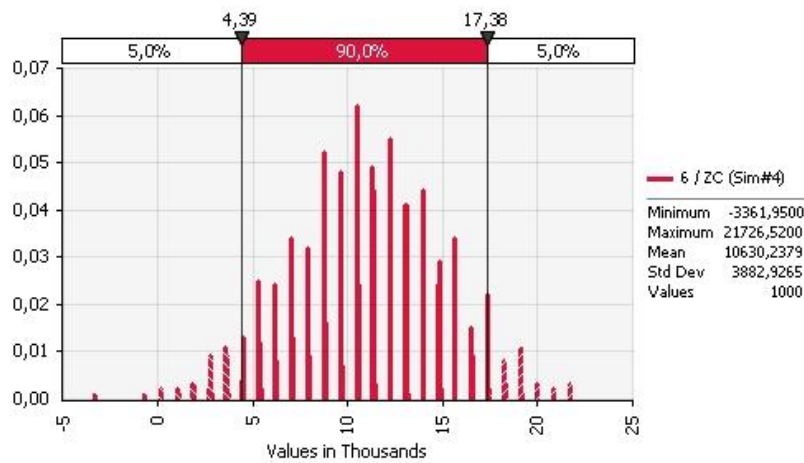
Zdroj: autor

Graf 95: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 5.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech



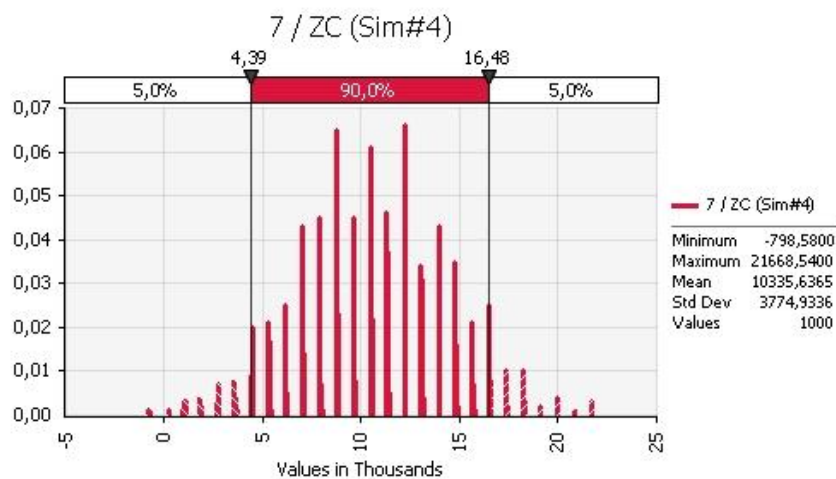
Zdroj: autor

Graf 96: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 6.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech



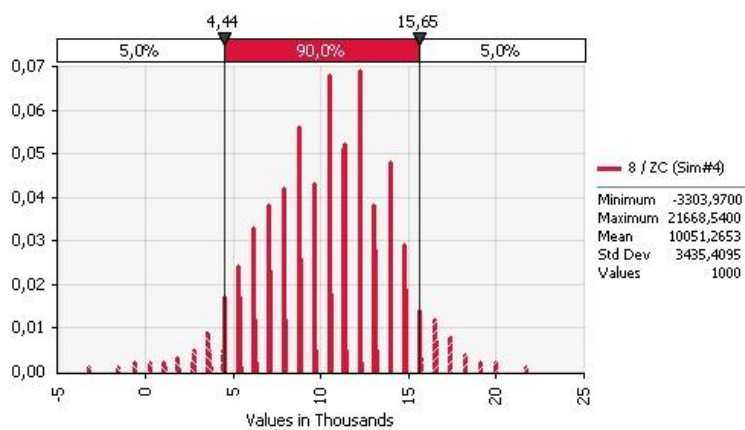
Zdroj: autor

Graf 97: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 7.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech



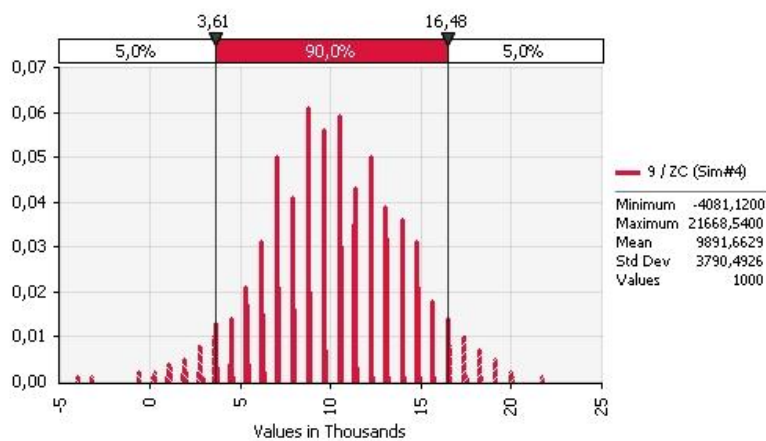
Zdroj: autor

Graf 98: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 8.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech



Zdroj: autor

Graf 99: Rozdělení pravděpodobnosti zisku v 9.vrhu u prasnic LA při odstavu v 25 dnech



Zdroj: autor