



## **Uživatelský manuál k programu**

**IZdraK verze 2.0.0.0**

***Index Zdraví Krav***

*Autoři:*

*Ing. Emil Krupa, Ph.D*

*Ing. Zuzana Krupová, Ph.D.*

*Ing. Ludmila Zavadilová, Ph.D.*

*Ing. Eva Kašná, Ph.D.*

## Obsah

1. Úvod .....	3
2. Postup výpočtu hodnoty indexu zdraví krav .....	3
2.1. Sub-index zdraví krav .....	5
3. Program IZdraK .....	5
3.1. Instalace programu .....	7
3.1.1. Systémové požadavky .....	7
3.1.2. Instalace.....	7
3.2. Start programu .....	8
3.3. Načtení vstupního souboru .....	9
3.4. Práce s tabulkou dat.....	10
3.5. Export dat .....	12
3.6. Ukončení práce s programem.....	12
3.7. Změny v programu (ChangeLog).....	12
3.8. Technické zabezpečení.....	12

## 1. Úvod

Šlechtění hospodářských zvířat je jedním z nejefektivnějších prostředků pro zvyšování konkurenceschopnosti živočišné produkce. Šlechtění dojeného skotu je zaměřeno na komplex produkčních znaků (mléka a masa), kvalitativních parametrů produkce, reprodukci a v posledním období rovněž na zdravotní ukazatele zvířat a efektivnost využití krmiv (Gonzalez-Recio a kol., 2014; Heringstad a kol., 2018). Výskyt onemocnění v chovu skotu má významný vliv na pohodu zvířat, kvalitu a kvantitu produkce a tím na celkovou efektivnost chovu. Proto jsou tyto znaky zahrnovány do selekčních indexů skotu (Kargo a kol., 2014).

Aktuální šlechtitelský cíl krav plemene holštýn je zaměřen na zlepšování produkce mléka a jeho kvality, na funkční znaky (např. plodnost, servis periodu, ztráty telat), živou hmotnost a dlouhověkost krav. Z hlediska zdravotních znaků je selekční index zaměřen na snížení výskytu mastitid. Na dosažení tohoto cíle je v selekčním indexu (SIH) využívána nepřímá selekce např. prostřednictvím korelace uvedených zdravotních znaků ke skóre somatických buněk v mléku a k hodnocení exteriéru vemene a končetin (Plemdat; 2018). Nicméně, přímá selekce na znaky zdraví je efektivnější zejména ve výšce selekční odezvy (genetického zisku) a přesnosti selekce (van der Linde a kol., 2010; Krupová a kol., 2018).

## 2. Postup výpočtu hodnoty indexu zdraví krav

Při konstrukci selekčního indexu zdraví krav plemene holštýn (IZdraK) bylo zvyšování odolnosti vůči onemocnění paznehtů definováno jako nový šlechtitelský cíl plemene. Pro všechny znaky cíle (11 znaků) byly vypočteny ekonomické váhy (důležitosti) a odhadnuté genetické parametry. EV znaků byly vypočteny pomocí komplexního bio-ekonomického modelu programu ECOWEIGHT (Wolf a kol., 2013) a to na základě aktuálních produkčních a ekonomických parametrů plemene. Při výpočtu EV znaků zdraví byl zohledněn výskyt onemocnění, náklady na ošetření a léčení a ztráty mléka během onemocnění. Uvedené bylo definováno na základě dostupných informací o cenách léčiv, pracovních nákladů a konzultací se Svazem chovatelů holštýnského skotu (Krupová a kol., 2016; 2018). Aktuální průměrná hodnota, genetická směrodatná odchylka a vypočtené EV u znaků šlechtitelského cíle plemene jsou uvedeny v tabulce 1.

Při konstrukci IZdraK a při výpočtu předpokládané selekční odezvy byla využita metoda přímého stanovení váhových koeficientů znaků ( $b$ ) a byly aplikovány všeobecné principy teorie selekčních indexů. Selekční index byl stanovován na základě maticového programu v prostředí SAS (Příbyl a kol. 2004). Byly modelovány 4 varianty IZdraK (1 až 4), kde byly k výskytu klinických mastitid (KM) postupně přidávány tři znaky charakterizující výskyt onemocnění paznehtů: výskyt onemocnění paznehtů celkem (OPC), výskyt infekčních (OPI) a výskyt neinfekčních onemocnění paznehtů (OPN). Číslo indexu vyjadřuje počet znaků zdraví, které jsou v daném indexu zohledněny. V případě indexu č. 3 je, kromě výskytu klinické mastitidy a celkového onemocnění paznehtů, alternativně zahrnuto infekční (3I) a neinfekční (3N) onemocnění paznehtů. Spolehlivost odhadu plemenných hodnot a genetické korelace mezi znaky selekčního indexu jsou uvedeny v tabulce 2.

Váhové koeficienty znaků  $b$  byly v indexech vypočteny tak, aby bylo dosaženo optimální selekční odezvy u současných i nových znaků šlechtitelského cíle. Váhové koeficienty znaků byly vyjádřeny relativně, jako %-ní podíl daného znaku na součtu  $b$  všech znaků v daném IZdraK. Výsledný podíl znaků zdraví ve variantách IZdraK je uveden v grafu 1. Selekční odezva znaků šlechtitelského cíle byla při selekční intenzitě jedna genetická směrodatná odchylka

vyjádřena v jednotkách znaku na jeden rok a také v peněžních jednotkách (po zohlednění EV daného znaku).

Roční selekční odezva (zisk) ve zdravotních znacích byla u všech variant selekčního indexu žádoucí a pohybovala se v intervalu od -0,002 do -0,004 pro onemocnění paznehtů (v indexu 1 a 2) a od -0,004 do -0,009 pro klinickou mastitidu (v 3N + 4 a v indexu 1). To znamená, že výskyt onemocnění paznehtů a klinické mastitidy při použití všech variant selekčního indexu klesal. V případě současného SIH-K a indexu 1 (kde je jako nové selekční kritérium zohledněn jenom výskyt mastitid) je dosažena nepřímá selekční odezva rovněž u výskytu onemocnění paznehtů (-0,002 onemocnění). Důležitou roli zde sehrává korelace tohoto znaku k aktuálním šlechtitelským cílům a selekčním kritériím (především ke znakům exteriéru končetin, viz tabulka 2). Nicméně, v případě přímého začlenění tohoto znaku do selekce (indexy 2 až 4) se selekční odezva zvyšuje.

V porovnání se současným indexem krav (SIH-K), by rovněž došlo ke zvýšení genetického zisku u zdraví vemene, při zachování, případně mírném zvýšení selekční odezvy u současných znaků šlechtitelského cíle. Ke zvýšení selekční odezvy by došlo především u plodnosti a produkční dlouhověkosti krav (viz tabulka 1). To znamená, že zahrnutí znaků zdraví do šlechtění by mělo pozitivní vliv rovněž na selekční odezvu u ostatních funkčních znaků. Souhrnná ekonomická selekční odezva mírně vzroste o 5% a spolehlivost selekce mírně poklesne, případně zůstane na stejné úrovni. Předpokládáme, že s postupným zvyšováním objemu a kvality zdravotních dat se bude rovněž spolehlivost odhadu plemenných hodnot pro tyto znaky zvyšovat. Z hlediska komplexnosti znaků charakterizujících onemocnění paznehtů a předpokládané selekční odezvy se jako optimální jeví čtvrtá varianta IZdraK, kde je předpokládán odhad PH pro všechny znaky zdraví. To je založeno na plošném sběru a evidenci těchto onemocnění v chovech. K tomu má pomoci webová aplikace „Deník nemoci a léčení“ (v rámci Internetu pro chovatele: Přístup k datům, [www.cmsch.cz](http://www.cmsch.cz)).

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

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

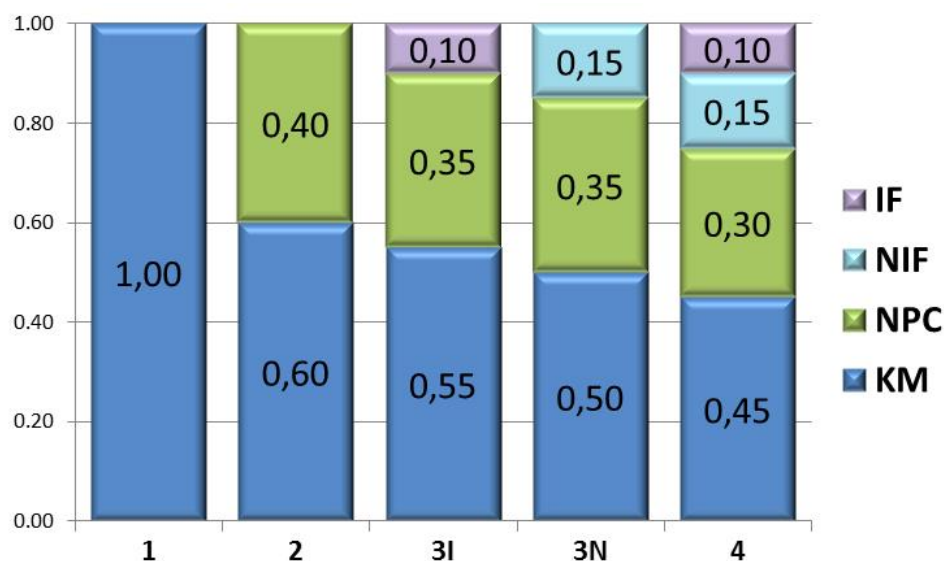
<sup>1</sup> EV je vyjádřena v Kč na jednotku daného znaku na krávu a rok.

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

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

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

Graf 1. Podíl znaků zdraví ve variantách IZdraK



## 2.1. Sub-index zdraví krav

V programu se jako hlavní index počítá tzv. sub-index zdraví krav. Ten se počítá ze znaků: výskyt onemocnění paznehtů celkem (OPC) výskyt infekčních (OPI) a výskyt neinfekčních onemocnění paznehtů (OPN) a výskyt klinických mastitid (KM). Zastoupení těchto znaků a jejich vzájemný poměr v indexu je uveden v grafu 1. **V první verzi programu se sub-index zdraví krav počítal jen v tom případě, když byly pro dané zvíře známy plemenné hodnoty pro všechny znaky, ze kterých je tvořen. V opačném případě se index zdraví krav rovnal nule.**

**V druhé, přepracované a rozšířené verzi Indexu zdraví krav** byl zohledněn vyšší počet variant indexu. Cílem je stanovit individuální index krav a to s ohledem na plemenné hodnoty přímých zdravotních znaků, které jsou u daného zvířete počítány a publikovány. To znamená, že index bude nyní počítán rovněž pro zvířata, která nemají odhadnuty plemenné hodnoty pro všechny znaky zdraví, ale jen pro některé z těchto znaků (např. pro výskyt klinických mastitid a infekční onemocnění paznehtů). Chovatelé tak budou moci hodnotit zvířata již při výpočtu plemenných hodnot jednoho typu onemocnění. Vzhledem k tomu, že informace o výskytu onemocnění klinické mastitidy (a z toho plynoucí odhad plemenných hodnot) jsou v chovech zadávány prakticky celoplošně, je tento znak přítomen ve všech variantách indexu zdraví krav.

## 3. Program IZdraK

Program IZdraK (Index zdraví krav) je volně dostupný software, vyvinutý na Výzkumném ústavě živočišné výroby, v.v.i. Praha v rámci řešení projektu NAZV QJ1510144 „Výzkum genetických vztahů mezi dlouhověkostí, plodností, znaky zdraví vemene a končetin u skotu a ovcí“

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

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

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

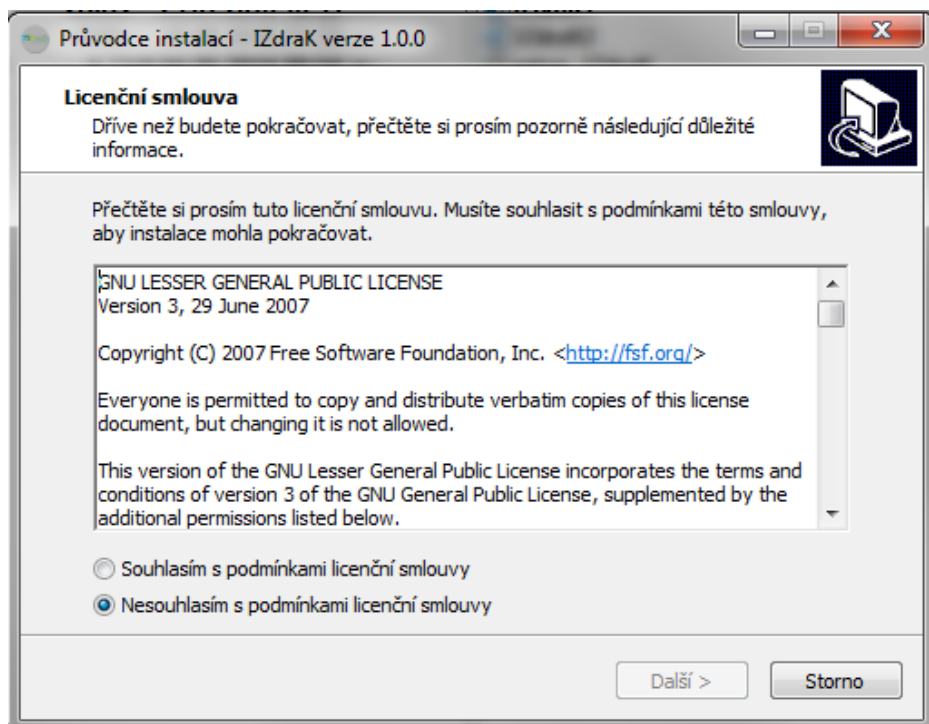
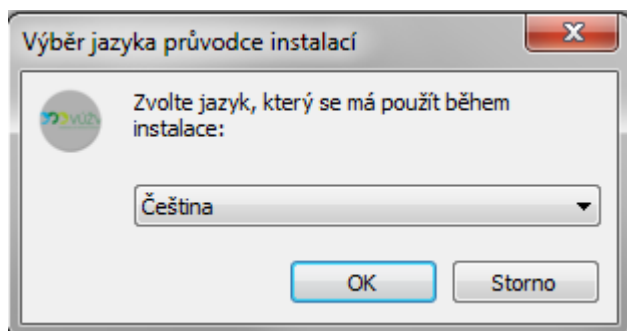
## 3.1. Instalace programu

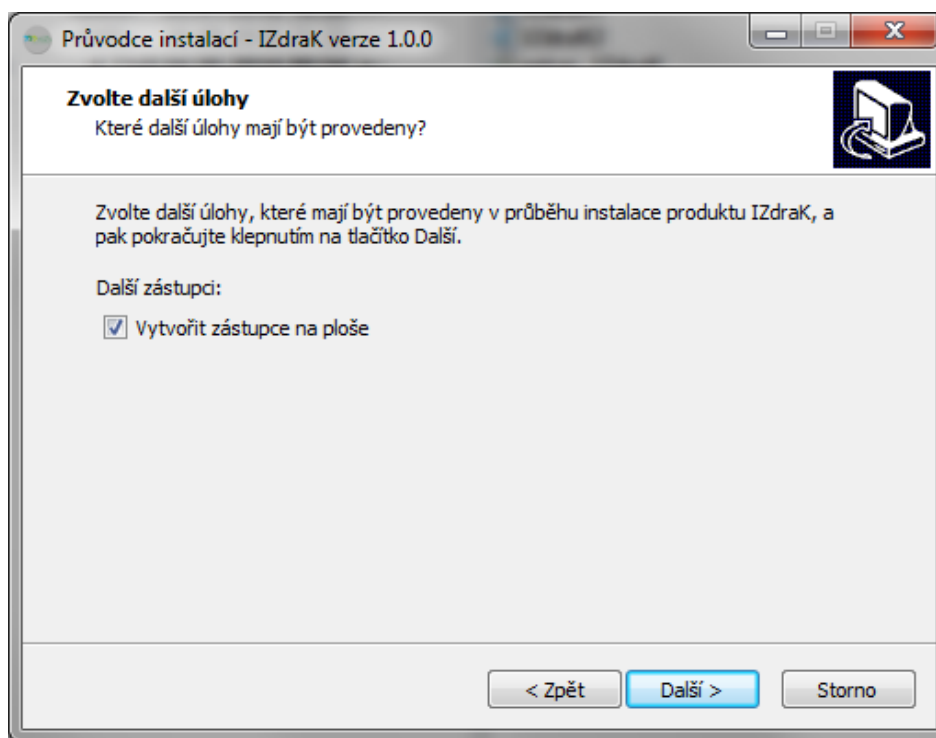
### 3.1.1. Systémové požadavky

Program IZdraK je primárně určen pro práci v OS Windows. Program byl testován ve verzích OS Windows XP, 7 a 10 (32 i 64 bit). Program IZdraK byl vytvořen objektově orientovaným programovacím jazykem JAVA s pomocí softwarové platformy JavaFX. Pro jeho správný běh je zapotřebí mít nainstalovanou verzi Java SE Runtime Environment, minimálně ve verzi 8 (<https://www.java.com/en/download/>).

### 3.1.2. Instalace

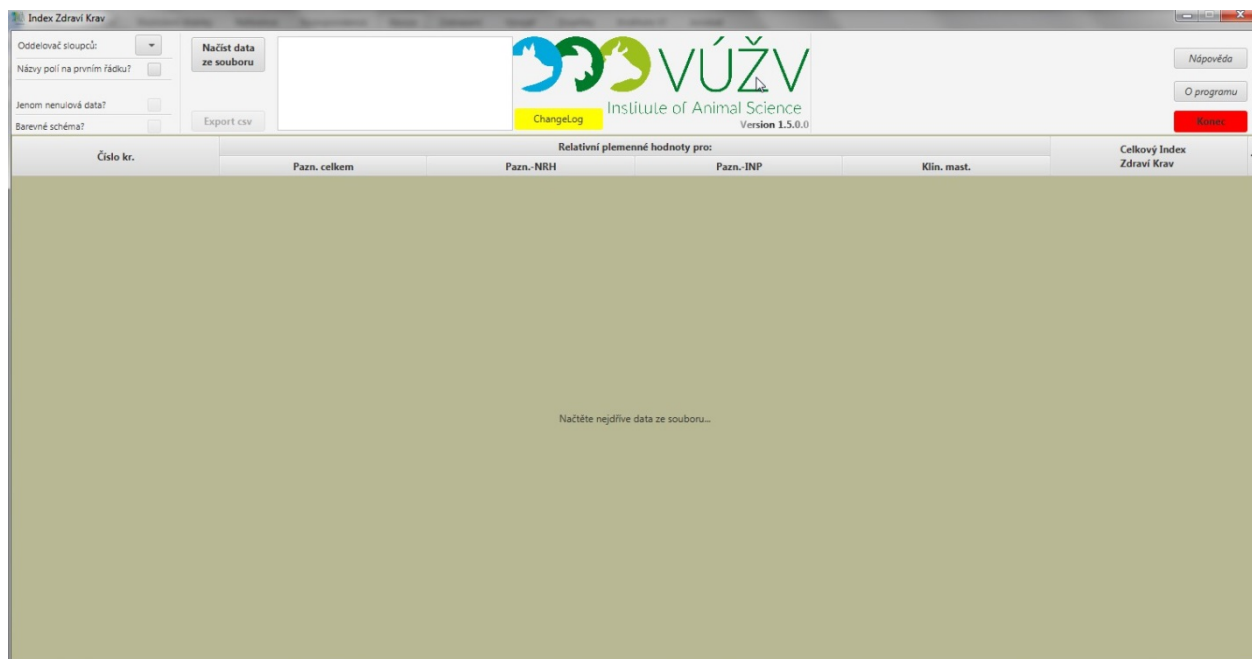
Program je distribuován v instalačním balíčku. Po jeho zpuštění se začne instalační proces. Program se instaluje (v operačním systému MS Windows) v domovském adresáři uživatele v podadresáři s dokumenty. Po výběru jazyka instalace a odsouhlasení licenční smlouvy doporučujeme na dalším okně **zaškrtnout možnost vytvoření odkazu na pracovní ploše**. Následně proběhne samotný instalační proces.





### 3.2.Start programu

Pokud jste v průběhu instalace zaškrtnuli možnost vytvoření odkazu na ploše, pak stačí spustit program dvojitým kliknutím na ikonu programu na ploše. V opačném případě je nutno spustit soubor umístěný v adresáři IZdrak, který je umístěn v domovském adresáři uživatele v podadresáři s dokumenty (např.: „c:\users\jmeno\_uzivatele\Documents”, pro MS Windows 7). Po spuštění se objeví následující základní obrazovka programu.





V levé horní části je sekce pro práci s daty, ve střední horní části je sekce, kde se zobrazují základní informace o načteném souboru, v pravé horní části se nachází „Nápověda“ (po kliknutí se zobrazí nápověda v pdf souboru, který je umístěn v adresáři „doc“), „O programu“ (po kliknutí se zobrazí okno se základní informací o programu) a „Konec“ (po kliknutí dojde k ukončení práce s programem).

### 3.3. Načtení vstupního souboru

Program zatím podporuje formát souboru csv (comma-separated values, hodnoty oddělené čárkou). Pokud jsou plemenné hodnoty poskytovány v xls souborech, je zapotřebí je převést do csv formátu. V prostředí MS Excel 2010 postupujeme následovně: kliknout se na ikonu „Soubor“, pak „Uložit jako“ a pak dolů pod názvem souboru vybrat z menu „Uložit jako typ:“ položku „CSV (oddělený středníkem)“. V podstatě může jít o jakýkoli textový soubor, kde v každém řádku jsou data pro jedno zvíře a kde jsou plemenné hodnoty pro jednotlivé znaky od sebe v řádku odděleny stejným oddělovačem (separátorem). Program podporuje čtyři různé oddělovače: středník (;), čárka (,), roura (|) a tabelátor. Níže jsou uvedeny příklady souborů s různými oddělovači. Program podporuje oddělování desetinných míst buď tečkou, nebo čárkou (když jsou desetinná místa oddělována desetinnou čárkou, nesmí být jako oddělovač sloupců použita čárka). Struktura vstupního souboru musí být následovná (**pořadí i počet sloupců musí být dodrženo**):

- Číslo zvířete
- Nemoci paznehtů celkem
- Nemoci paznehtů infekční
- Nemoci paznehtů neinfekční
- Klinické mastitidy

**Upozorňujeme, že struktura souboru musí být striktně dodržena.**

Příklad souboru při zobrazení v prostředí MS Office Excel.

A1	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Číslo zv	OCD	HCD	INF	Klin. mast.	Sloupec															
2	1	0	0	0	0																
3	2	81,11084859	95,22635192	101,7338188	84,82942013																
4	3	123,8960095	112,7766138	136,1959818	46,14665931																
5	4	117,5086761	111,0187992	131,8705067	47,85890415																
6	5	103,4566962	92,39058103	115,1856979	85,16096286																
7	6	146,9059053	124,7372168	126,7446155	76,39680595																
8	7	83,21158655	90,17845117	94,54035054	113,8305061																

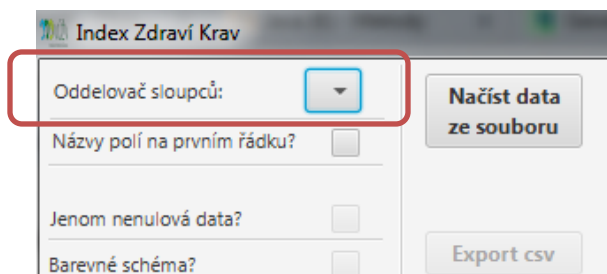
CSV soubor oddělený středníkem při zobrazení v textovém editoru.

```

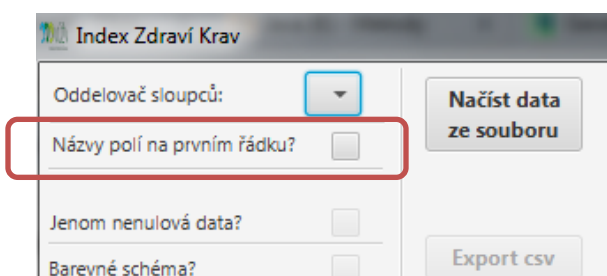
1 Číslo zv; OCD; HCD; INF; Klin. mast.; Sloupec
2 1; 0; 0; 0; 0; 
3 2; 81,11084859; 95,22635192; 101,7338188; 84,82942013; 
4 3; 123,8960095; 112,7766138; 136,1959818; 46,14665931; 
5 4; 117,5086761; 111,0187992; 131,8705067; 47,85890415; 
6 5; 103,4566962; 92,39058103; 115,1856979; 85,16096286; 
7 6; 146,9059053; 124,7372168; 126,7446155; 76,39680595; 
8 7; 83,21158655; 90,17845117; 94,54035054; 113,8305061; 
9 8; 111,7873389; 98,33539994; 116,0670787; 141,2340089;

```

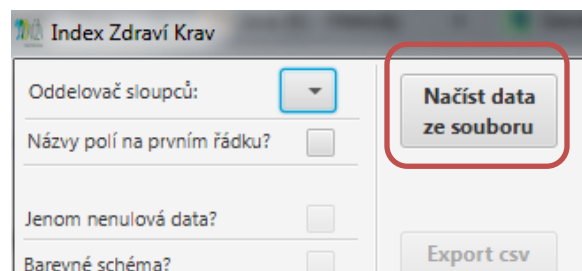
Postup načtení souboru je následující. Nejdříve je potřebné v programu zvolit použitý oddělovač a to výběrem příslušného typu v poli „Oddělovač sloupců“. Pokud to uživatel neprovede, program vypíše chybovou hlášku.



Další krok závisí od toho, jestli se ve vstupním souboru nachází na prvním řádku názvy sloupců. Pokud ano (jako je vidět v [příkladu](#)), je zapotřebí zaškrtnout políčko „Názvy polí na prvním řádku“.



V dalším kroku načteme samotný vstupní soubor a to tak, že klikneme na políčko „Načíst data ze souboru“. Následně se otevře dialogové okno, kde vybereme příslušný soubor.



V rámci instalace jsou v adresáři „Examples“ uloženy příklady vstupních souborů. Pokud vstupní soubor obsahuje nějaká nekonzistentní data (jako například políčko jenom s čárkou bez čísel), program zastaví načtení souboru a vypíše chybovou hlášku. Pak je nutné vstupní soubor opravit na celý proces načtení opakovat. Pokud načtení souboru proběhlo v pořádku, objeví se v programu tabulka plemenných hodnot.

### 3.4. Práce s tabulkou dat

Po načtení vstupního souboru dojde automaticky k výpočtu sub-indexu zdraví krav, který tvoří poslední sloupec v zobrazené tabulce. S tabulkou se pracuje velmi intuitivně. Data jsou defaultně seřazena tak jak byla načtena ze souboru. Řadit se dá dle jakéhokoli sloupce a to po kliknutí na název sloupce (první kliknutí seřadí data od nejnížší hodnoty po nejvyšší, druhé naopak).

Číslo kr.	Pozn. celkem	Pozn.-NRH	Pozn.-BNP	Klin. mast.	Celkový Index Zdraví Krav
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	81.11	95.23	101.73	84.83	86.96
3	123.9	112.78	136.2	46.15	88.47
4	117.51	111.02	131.87	47.86	86.63
5	103.46	92.39	115.19	85.16	94.74
6	146.91	124.74	126.74	76.4	109.84
7	83.21	90.18	94.54	113.83	99.17
8	111.79	98.34	116.07	141.23	123.45

V rámci sloupce „Celkový Index Zdraví Krav“ můžou být i hodnoty rovné nule, a to v takovém případě, pokud plemenné hodnoty pro všechny znaky zdraví, ze kterých se index počítá, mají nulovou hodnotu. Pokud uživatel chce zobrazit jenom ty zvířata, pro které se Index počítal, zaškrtně políčko: „Jenom nenulová data?“

Pro lepší orientaci v rámci vypočtených hodnot pro sub-index zdraví je v programu zavedena možnost barevně oddělit jejich hodnoty v určitých stanovených intervalech (od nejnižších hodnot – syto červená barva až po nejvyšší hodnoty sytě zelená barva).

Číslo kr.	Pozn. celkem	Pozn.-NRH	Pozn.-BNP	Klin. mast.	Celkový Index Zdraví Krav
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	81.11	95.23	101.73	84.83	86.96
3	123.9	112.78	136.2	46.15	88.47
4	117.51	111.02	131.87	47.86	86.63
5	103.46	92.39	115.19	85.16	94.74
6	146.91	124.74	126.74	76.4	109.84
7	83.21	90.18	94.54	113.83	99.17
8	111.79	98.34	116.07	141.23	123.45
9	59.54	98.23	48.63	147.81	103.97
10	126.66	127.8	120.61	81.88	106.08
11	97.91	80.0	113.34	110.83	102.58
12	118.87	91.19	127.12	110.27	111.67
13	61.39	65.44	81.8	113.1	87.31

### 3.5. Export dat

K exportu dat, společně s vypočtenými hodnotami pro index a sub-index zdraví krav, slouží tlačítko „Export csv“. Po jeho zpuštění se otevře dialogové okno pro uložení souboru do počítače uživatele (defaultně je vybrán adresář „res“).

### 3.6. Ukončení práce s programem

Pro ukončení práce s programem použijte tlačítko „Konec“, nebo je možné program ukončit klasickým způsobem běžným pro jakoukoli aplikaci v systému Windows.

### 3.7. Změny v programu (ChangeLog)

- verze 1.0.0.0 - Listopad 2018 – První stabilní program
- verze 1.5.0.0 – Únor 2019 – změna výpočtu indexu pro jedince s neznámou PH pro zdravotní znaky
- verze 2.0.0.0 – Červenec 2019 - změna v publikaci indexu – jenom pro znaky zdraví

### 3.8. Technické zabezpečení

Pro informace k instalaci a k užívání programu kontaktujte: Ing. Emil Krupa, Ph.D., [krupa.emil@vuzv.cz](mailto:krupa.emil@vuzv.cz)

Pro poskytnutí souboru s plemennými hodnotami krav kontaktujte: Ing. Ludmila Zavadilová, Ph.D., [zavadilova.ludmila@vuzv.cz](mailto:zavadilova.ludmila@vuzv.cz)

**Podmínkou odhadu PH pro zdravotní znaky krav je sběr údajů o onemocnění ve stádu.**