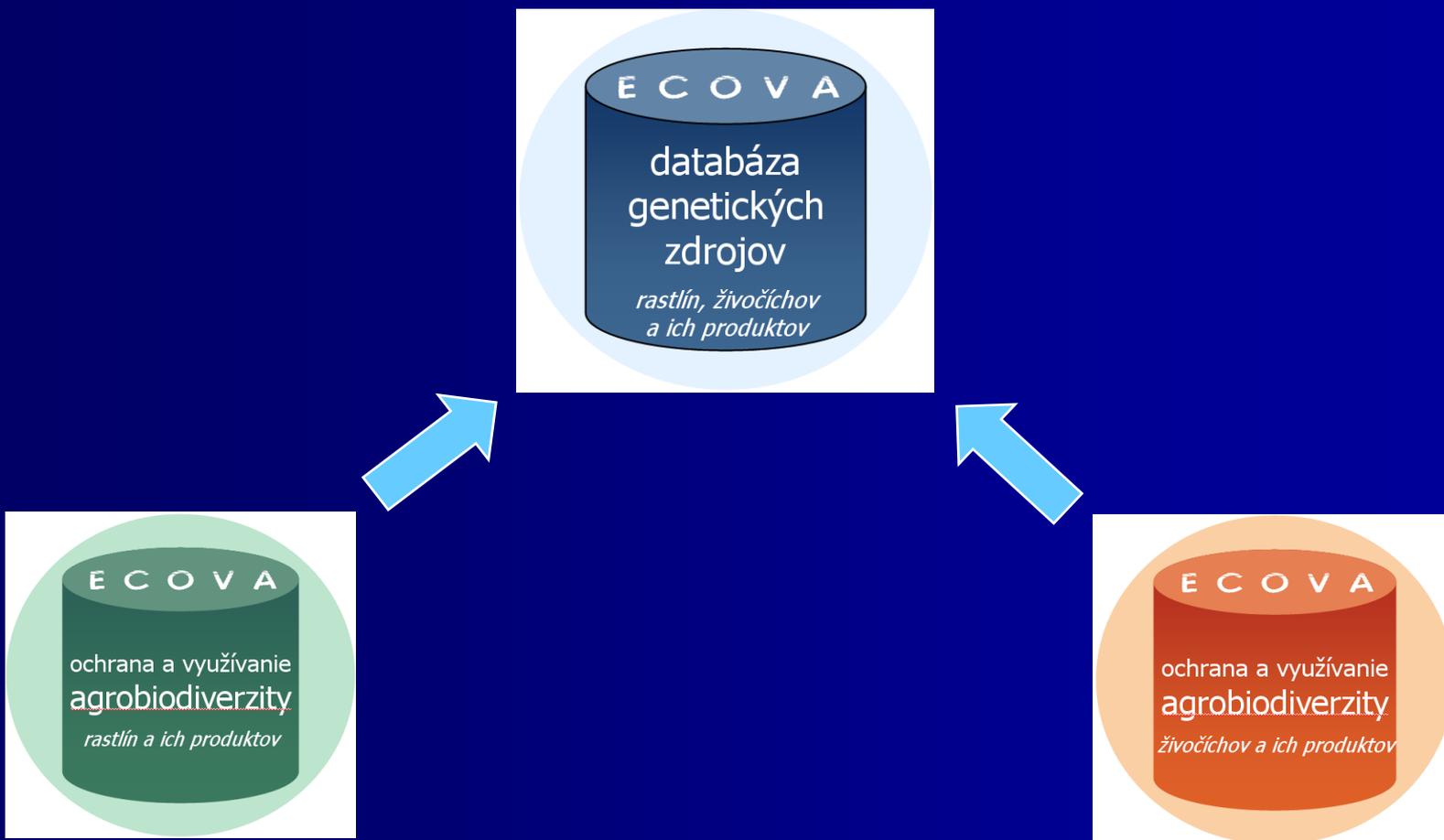


Možnosti genetických analýz lineárneho hodnotenia exteriéru kráv holštajnského plemena v databáze genetických zdrojov živočíchov

Aktivita 3.1

Návrh a vytvorenie databázy genetických zdrojov rastlín,
živočíchov a ich produktov

Candrák, Strapáková, Juhás
Nitra, 3. decembra 2010





Holštajnské plemeno - navrhnutá štruktúra databázy



Rodokmeňové a identifikačné informácie

Mlieková úžitkovosť

Exteriér

Plodnosť

Dlhovekosť

Zdravie

Správanie

Multimediálne informácie

DNA informácie

Holštajnské plemeno



Veľkosť populácie

? Biodiverzita ?

Efektívna veľkosť populácie

Holštajnské plemeno

Pedigree data and pedigree completeness

The pedigree of 8,764,141 Canadian Holsteins was analyzed in this study. Animals were born between 1883 and 2008. Three groups of animals were considered: a) the whole population

Period	Gen.int	ΔF	ΔC	N_e	Future N_e
1970-1979	8.15	0.0012	0.0012	52	52
1980-1989	6.88	0.0008	0.0014	89	53
1990-1999	5.45	0.0027	0.0027	34	34
2000-2008	5.21	0.0008	0.0008	119	123

Rates of Inbreeding and Genetic Diversity in Canadian Holstein Cattle

K. Stachowicz¹, M. Sargolzaei¹, F. Miglior^{2,3}, and F.S. Schenkel¹

Holštajnské plemeno

Table 4. Summary statistics for 10 ancestors with highest marginal genetic contributions to animals born between 2000 and 2008.

Ancestor	Sex	Birth year	Genetic contributions			Number of offspring	Total number of descendants
			Total	Marginal	Cumulated		
1 Round Oak Rag Apple Elevation	M	1965	0.1678	0.1678	0.1678	8,930	5,361,091
2 Pawnee Farm Arlinda Chief	M	1962	0.1299	0.1299	0.2977	2,695	4,883,774
3 A Anacres Astronaut Ivanhoe	F	1971	0.0621	0.0621	0.3598	12	3,542,512
4 To-Mar Blackstar-ET	M	1983	0.0872	0.0545	0.4143	11,975	2,007,907
5 Allied Admiral Rose Vivian	F	1966	0.0481	0.0481	0.4625	3	4,154,922
6 No-Na-Me Fond Matt	M	1960	0.0430	0.0375	0.5000	2,651	4,408,055
7 A B C Reflection Sovereign	M	1946	0.0544	0.0354	0.5354	381	7,639,414
8 Carlin-M Ivanhoe Bell	M	1974	0.0326	0.0326	0.5680	4,825	1,580,867
9 Madawaska Shady	F	1980	0.0468	0.0318	0.5998	6	1,931,850
10 Comestar Laurie Sheik ET	F	1986	0.0282	0.0226	0.6223	43	801,819

Holštajnské plemeno

Meno	Ušné číslo	Narodenie	Línia - register
MAIN-ET	DE000000388046	26.07.1987	WLK-012
Krajina pôvodu	DE	Plemeno	H100
Distribútor	Nemecko	Oddiel PK	HA
		Patemita	...

Rodokmeň

Otec	—	OO	PAWNEE FARM ARLINDA CHIEF US000001427381
WALKWAY CHIEF MARK US000001773417		MO	WALKWAY MATT MAMIE US000008309147
Matka	—	OM	ROUND OAK RAG APPLE ELEVATION US000001491007
GREETJE DE001008176844		MM	GRETCHEN DE000005205273

Mlieková úžitkovosť

SK 10/2010

Stáda **255** Dcéry **3167**

Rel. **99 %**

SPI **-3214**

Počet kontrol

PH

Mlieko

Tuk

%

Bielk

%

poradie

853.

62913

-781

-21

0,20

-23

-0,01

Exteriér

SHA 11/2010

Stáda **34** Dcéry **314** 75,4

Rel. **94 %**

TYP **-1,13**

poradie

489.

Lineárne znaky	PH	-2	-1	0	+1	+2
Telesný rámec	-1,41		██████████			
Mliečny charakter	-0,48			██████		
Šírka hrudníka	0,27				███	
Hĺbka tela	0,30				███	
Sklon zadku	-0,21				███	
Postoj zadných konč.zboku	0,41				███	
Uhol paznechtu	-0,30				███	
Upnutie predných štvrtiek	-0,00					
Postavenie predných ceckov	-0,46			██████		
Dĺžka ceckov	0,16				███	
Zadná výška vemena	-0,02					
Šírka vemena	0,11				███	
Závesný väz	-0,23				███	
Hĺbka vemena	-0,71		██████			
Šírka zadku	0,67				██████	
Postoj zadných konč.zozadu	-0,71		██████			
Postavenie zadných ceckov	0,02					
Chôdza	-0,05					███
Telesná kondícia	-0,01					

priemer dcér

75,0

Stavba

-1,21

72,9

**Mliečna
pevnosť**

-0,79

76,5

Končatiny

-1,92

76,3

Vemeno

0,17

SHI

-141,1

poradie

374.

Lineárne hodnotenie exteriéru

Lineárny popis (bodové hodnotenie 1 – 9)



telesný rámec, mliečny charakter, šírka hrudníka, hĺbka tela, sklon zadku, postoj zadných končatín z boku, uhol paznechtu, upnutie predných štvrtiek, postavenie predných ceckov, dĺžka ceckov, výška vemena, šírka vemena, závesný väz, hĺbka vemena, šírka zadku, postoj zadných končatín zozadu, postavenie zadných ceckov, chôdza a telesná kondícia

Lineárne znaky			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Telesný rámec	veľký	5,6	.....							.....
Mliečny charakter	nevýrazný	3,8	.....						.....
Šírka hrudníka	priemerná	4,9	.....									.....
Hĺbka tela	priemerná	5,3	.....							.....
Sklon zadku	priemerný	5,1	.....				.....
Postoj zadných konč.zboku	priemerný	5,1	.....				.....
Uhol paznechtu	priemerný	4,7	.....							.....
Upnutie predných štvrtiek	priemerné	4,9	.....				.....	.....
Postavenie predných ceckov	ďaleko	4,5	.....				.....	.....
Dĺžka ceckov	priemerné	4,6	.....				.....	.....
Výška vemena	priemerné	4,7	.....									.....
Šírka vemena	úzke	3,9	.....									.....
Závesný väz	priemerný	4,8	.....									.....
Hĺbka vemena	priemerné	5,4	.....				.....	.....
Šírka zadku	priemerná	4,9	.....									.....
Postoj zadných konč.zozadu	vybočený	4,5	.....									.....
Postavenie zadných ceckov	blízko	5,5	.....			.....	.....
Chôdza	priemerná	5,2	.....									.....
Telesná kondícia	priemerná	3,1	.....		.....				

Počet zvierat EX 0 Počet zvierat G 25511
 Počet zvierat VG 41 Počet zvierat F 11625
 Počet zvierat G+ 6559 Počet zvierat P 3

Ideálne hodnoty

Genetická analýza

- 1. Odhad genetických parametrov a plemenných hodnôt.**
- 2. Vzťah popisných znakov a produkcie mlieka.**
- 3. Vzťah popisných znakov a plodnosti.**
- 4. Vzťah popisných znakov a dlhovekosti.**
- 5. Zohľadnenie DNA informácií (QTL, MAS, GENOMICS).**

DNA informácie (QTL, MAS, GENOMICS)

Simulované údaje

Príprava metodík zabudovania DNA informácií
do existujúcich systémov hodnotenia (verifikácia výsledkov)

Reálne údaje (HRM analyzátor, Sekvenátor)

Uskutočnené prvé analýzy
Klasické metódy odhadu genotypu – nástroj výberu vzoriek pre analýzy

Medzinárodná spolupráca (SNP microarray technology)

DNA informácie (QTL, MAS, GENOMICS)

Simulované údaje

Chromosome length
Number of markers
Marker positions
Number of marker alleles
Marker allele frequencies
Number of QTL
QTL positions
Number of QTL alleles
QTL allele frequencies
QTL allele effects



Genetická analýza

Modelová rovnica 1 (základný odhad genetických parametrov a plemenných hodnôt)

$$Y_{ijklmn} = SRM_i + P_j + V_k + S_l + B_m + \mathbf{a}_n + e_{ijklmn}$$

Y_{ijklmn}	- celkové hodnotenie, súhrnný znak, lineárny popisný znak
SRM_i	- stádo-rok-mesiac hodnotenia (pevný efekt)
P_j	- plemenný typ (pevný efekt)
V_k	- skupina veku pri prvom otelení (pevný efekt)
S_l	- štádium laktácie (pevný efekt)
B_m	- bonitér (pevný efekt)
\mathbf{a}_n	- zvieru (náhodný efekt)
e_{ijklmn}	- rezíduum (náhodný efekt)

+ DNA informácie



Genetická analýza

Modelová rovnica 2.1 (vzťah popisných znakov a produkcie mlieka, jednoznakový model)

$$Y_{ijklm} = SRO_i + P_j + V_k + LPZ_l + b(ldni)_{ijklm} + \mathbf{a}_m + e_{ijklm}$$

Y_{ijklm}	- produkcia mlieka na prvej laktácii (kg)
SRO_i	- stádo-rok-obdobie otelenia (pevný efekt)
P_j	- plemenný typ (pevný efekt)
V_k	- skupina veku pri prvom otelení (pevný efekt)
LPZ_l	- lineárny popisný znak (pevný efekt)
$b(ldni)_{ijklm}$	- lineárna regresia na dĺžku laktácie
\mathbf{a}_m	- zviera (náhodný efekt)
e_{ijklm}	- rezíduum (náhodný efekt)

+ DNA informácie



Genetická analýza

Modelová rovnica 3.1 (vzťah popisných znakov a medziobdobia, jednoznakový model)

$$Y_{ijklm} = SRO_i + P_j + V_k + LPZ_l + b(\text{mlieko})_{ijklm} + \mathbf{a}_m + e_{ijklm}$$

Y_{ijklm}	- medziobdobie (1. laktácia - 2. laktácia)
SRO_i	- stádo-rok-obdobie otelenia (pevný efekt)
P_j	- plemenný typ (pevný efekt)
V_k	- skupina veku pri prvom otelení (pevný efekt)
LPZ_l	- lineárny popisný znak (pevný efekt)
$b(\text{mlieko})_{ijklm}$	- lineárna regresia na produkciu mlieka
\mathbf{a}_m	- zviera (náhodný efekt)
e_{ijklm}	- rezíduum (náhodný efekt)

+ DNA informácie

Tabuľka H.6 Genetické parametre analyzovaných ukazovateľov

1. laktácia				
Lineárne popisné znaky (1-9)	V _a	V _e	V _p	h ²
Telesný rámec	1.0520	0.8368	1.8889	0.557
Mliečny charakter	0.2806	0.9288	1.2094	0.232
Šírka hrudníka	0.3304	1.5275	1.8578	0.178
Hĺbka tela	0.2991	1.2672	1.5662	0.191
Sklon zadku	0.4652	1.2965	1.7617	0.264
Postoj zadných končatín z boku	0.2621	1.6226	1.8847	0.139
Uhol paznechtu	0.1652	1.5612	1.7263	0.096
Upnutie predných štvrtiek	0.2377	1.2511	1.4888	0.160
Postavenie predných ceckov	0.5147	1.1641	1.6788	0.307
Dĺžka ceckov	0.5662	1.5086	2.0748	0.273
Výška vemena	0.3087	1.0545	1.3631	0.226
Šírka vemena	0.2139	1.1042	1.3181	0.162
Závesný väz	0.3989	1.9924	2.3913	0.167
Hĺbka vemena	0.6543	1.5433	2.1977	0.298
Šírka zadku	0.4703	0.9073	1.3776	0.341
Postoj zadných končatín zozadu	0.2256	2.2985	2.5241	0.089
Postavenie zadných ceckov**	0.6055	1.5240	2.1295	0.284
Chôdza**	0.2331	2.4820	2.7151	0.086
Telesná kondícia*	0.2351	0.6150	0.8501	0.277

+R²

+ DNA informácie

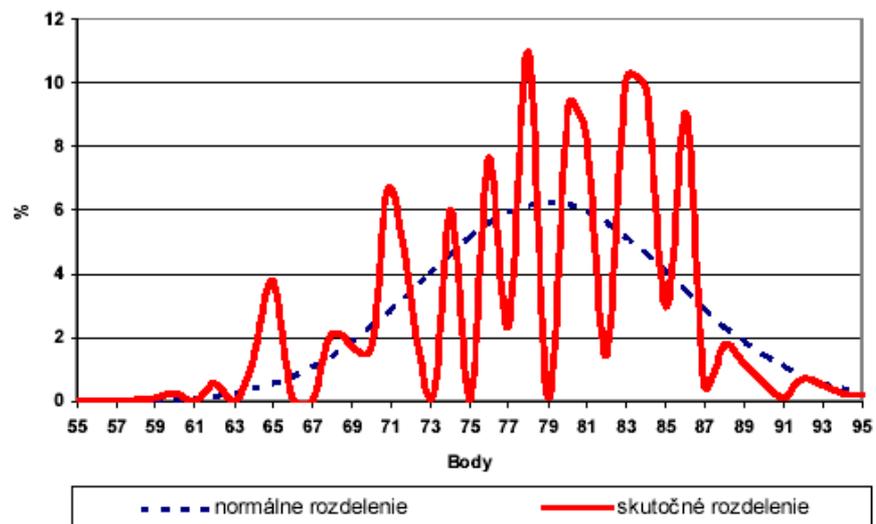
- DNA informácie



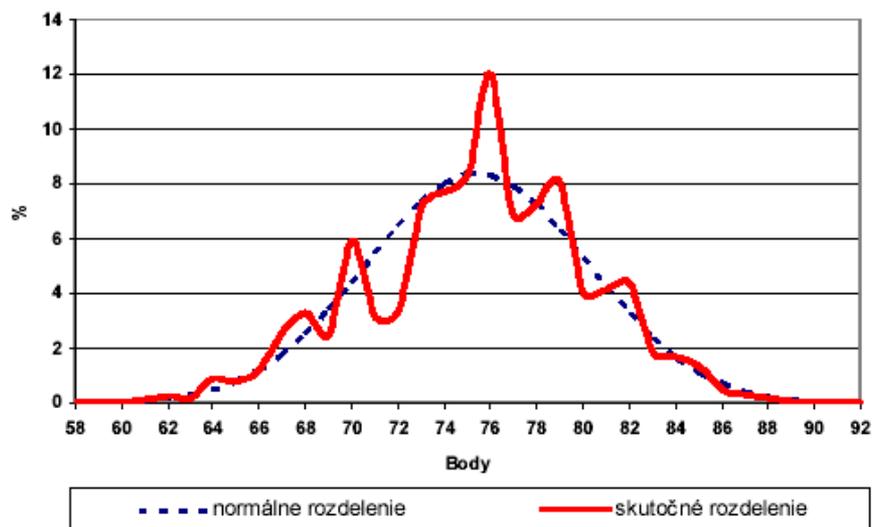
Popisný znak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0.557	0.248	0.136	0.298	0.215	-0.016	0.357	0.140	0.175	0.080	0.121	0.146	0.146	0.394	0.412	0.161
2	0.062	0.232	-0.525	-0.081	-0.077	0.072	-0.095	0.177	0.174	-0.121	0.562	0.399	0.340	0.145	0.174	0.137
3	0.150	-0.297	0.178	0.673	0.009	-0.129	0.186	-0.155	-0.016	0.128	-0.402	-0.019	-0.050	-0.171	0.165	0.110
4	0.197	-0.087	0.534	0.191	-0.051	0.055	0.174	-0.122	0.099	0.040	-0.148	0.208	0.107	-0.232	0.290	0.104
5	0.165	0.027	-0.020	-0.038	0.264	0.126	-0.113	-0.086	-0.079	-0.051	0.180	0.056	-0.165	-0.050	0.088	-0.148
6	-0.117	-0.002	-0.073	-0.066	0.090	0.139	-0.447	-0.151	-0.045	-0.098	-0.022	0.080	-0.158	-0.159	0.148	-0.151
7	0.161	-0.034	0.091	0.100	-0.060	-0.301	0.096	0.185	0.066	0.114	-0.060	-0.031	0.165	0.137	0.177	0.094
8	0.032	0.060	-0.037	-0.042	-0.108	-0.144	0.074	0.160	0.413	-0.225	0.421	0.055	-0.006	0.682	0.023	0.136
9	0.046	0.067	-0.020	0.043	-0.045	-0.005	-0.007	0.207	0.307	-0.217	0.180	0.117	0.173	0.277	0.060	0.049
10	0.080	-0.036	0.092	0.095	0.000	-0.041	0.052	-0.033	-0.089	0.273	-0.158	-0.094	0.047	-0.126	-0.018	-0.047
11	0.018	0.227	-0.156	-0.064	0.138	-0.064	-0.032	0.321	0.097	-0.019	0.226	0.685	0.143	0.335	0.099	0.129
12	0.070	0.095	0.091	0.188	0.029	-0.118	0.034	0.114	0.045	0.067	0.508	0.162	0.148	-0.178	0.217	0.227
13	0.000	0.114	-0.049	0.021	-0.061	-0.020	0.013	0.058	0.149	0.039	0.140	0.096	0.167	0.061	0.084	0.185
14	0.167	0.046	-0.145	-0.240	-0.045	-0.051	0.014	0.391	0.163	-0.078	0.218	-0.193	0.111	0.298	0.073	0.086
15	0.286	-0.007	0.192	0.186	0.029	0.041	0.058	-0.012	0.002	0.041	-0.004	0.099	-0.001	-0.021	0.341	0.138
16	0.056	0.016	0.061	0.078	-0.090	-0.161	0.077	0.079	0.007	0.010	0.109	0.223	0.033	-0.008	0.067	0.089

* diagonála - koeficienty dedivosti, nad diagonálou - genetické korelácie, pod diagonálou - fenotypové korelácie

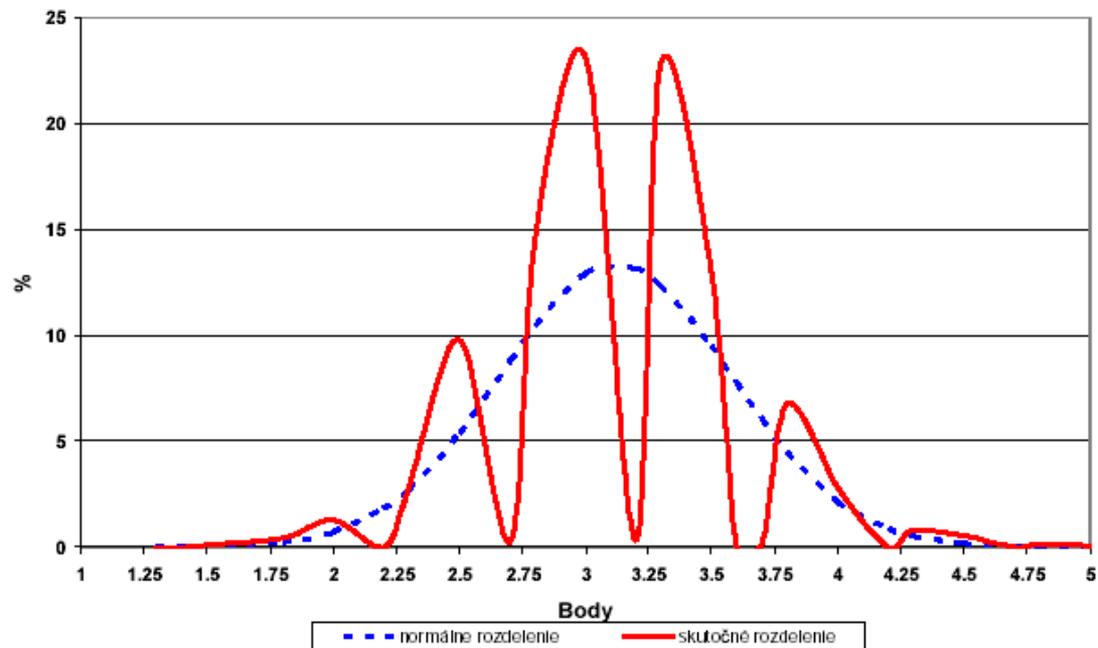
Graf H.22 Kapacita - holštajnské plemeno



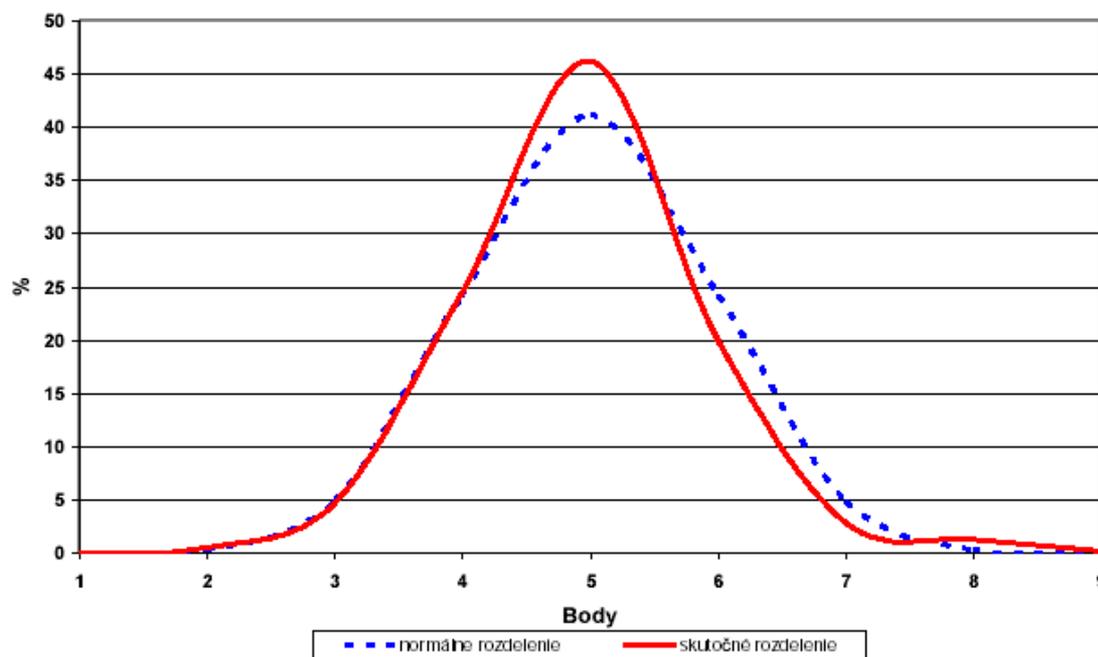
Graf H.26 Mliečna pevnosť - holštajnské plemeno



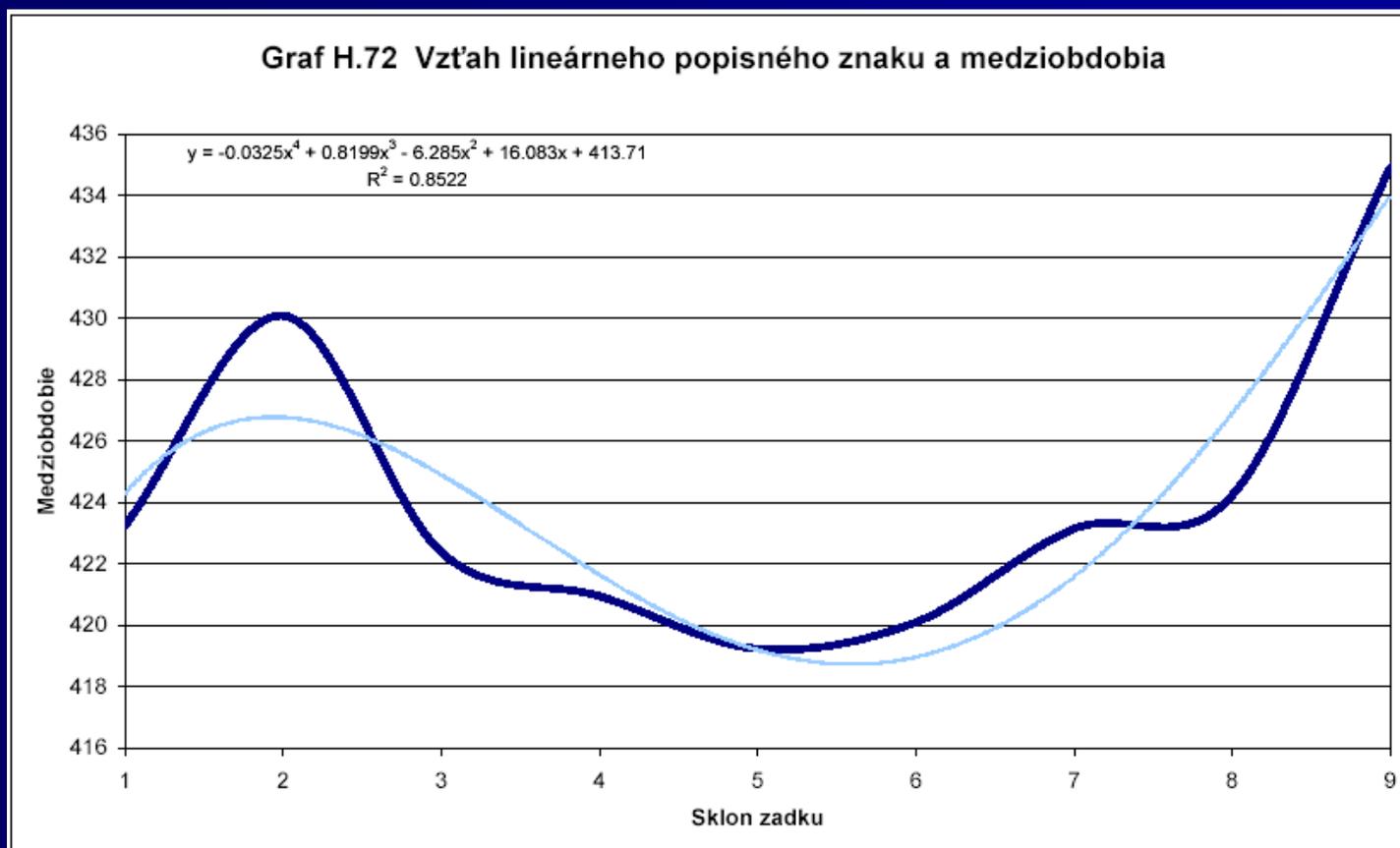
Graf H.19.1 Telesná kondícia - holštajnské plemeno



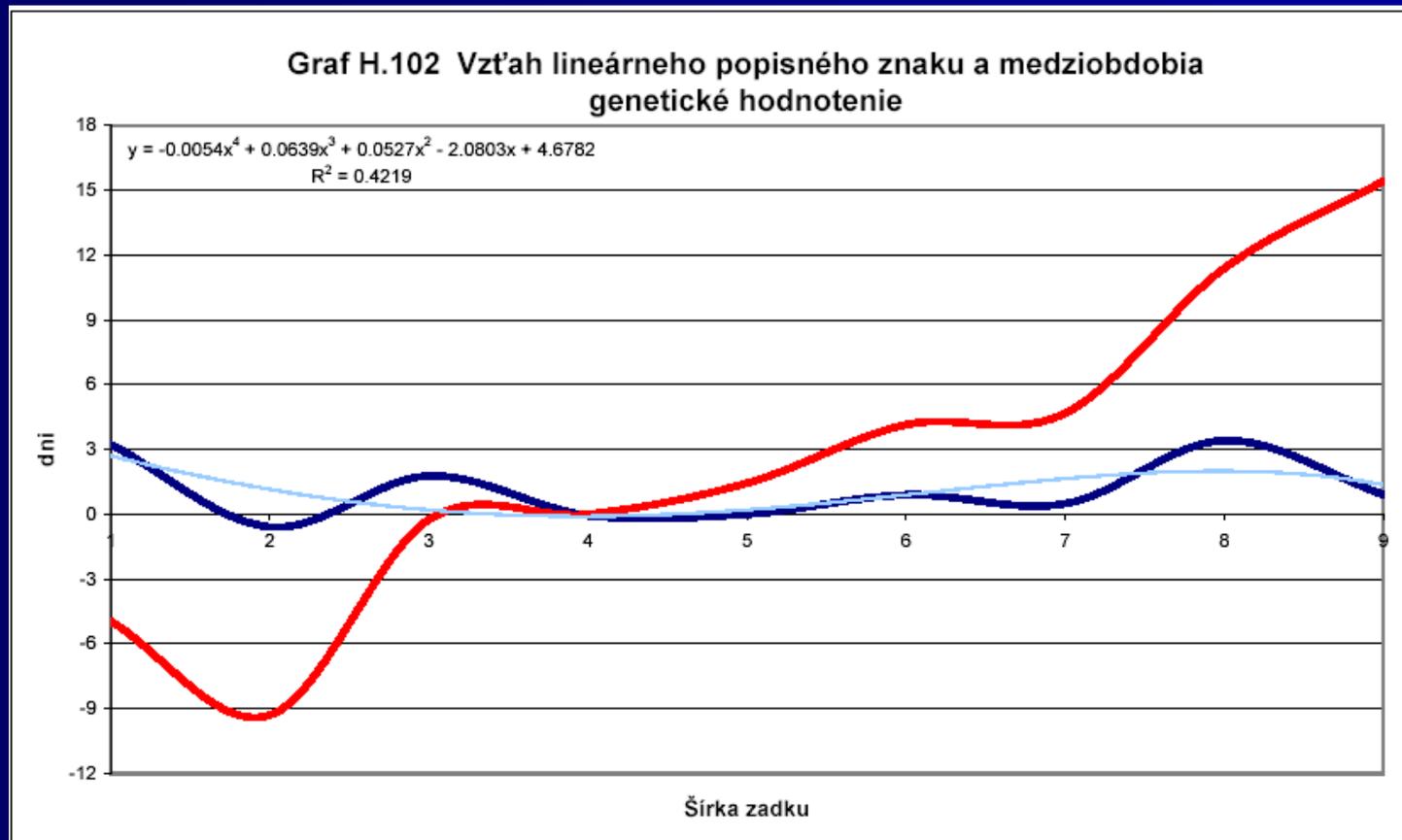
Graf H.19.2 Telesná kondícia (transformácia) - holštajnské plemeno



Vzťah popisných znakov a medziobdobia



Vzťah popisných znakov a medziobdobia



ZÁVER

Aktivita 3.1

Návrh a vytvorenie databázy genetických zdrojov rastlín,
živočíchov a ich produktov

Metodicky navrhnuté komplexné riešenie
(vzor plemeno HD)

Tato prezentácia bola vytvorená realizáciou projektu „Excelentné centrum ochrany a využívania agrobiodiverzity“, na základe podpory operacneho programu Vyskum a vyvoj financovaneho z Europskeho fondu regionalneho rozvoja a realizáciou projektu VEGA 1/0769/09 „Genetické hodnotenie plodnosti hovädzieho dobytká“.