Šlechtění na mateřskou plodnost další ze způsobů jak si zlepšit stádo

Ing. Michaela Brzáková, Ph.D.

VÚŽV
Institute of Animal Science

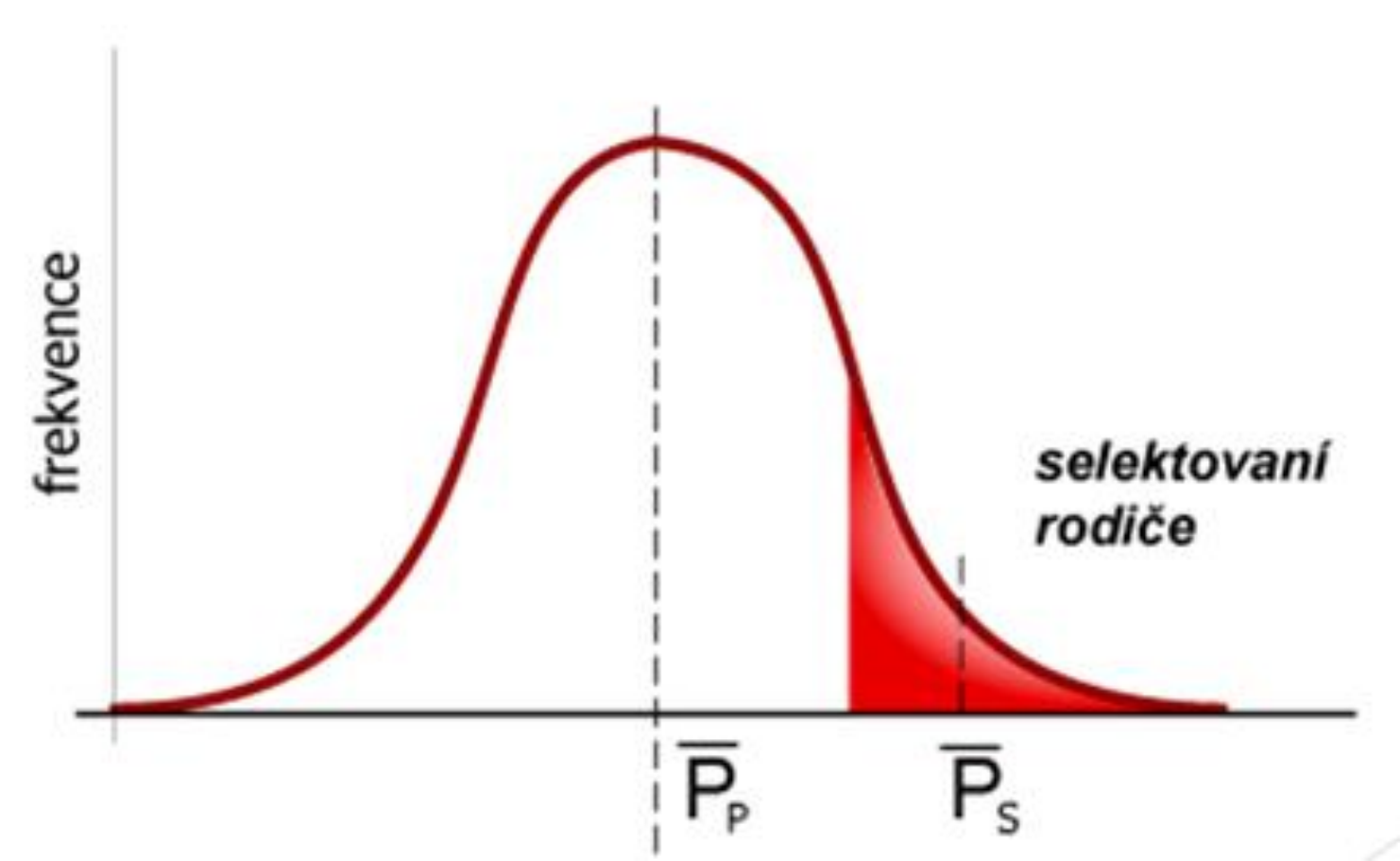
Zpracováno v rámci projektu:**QK1910059**

Proč se plodností zabývat?

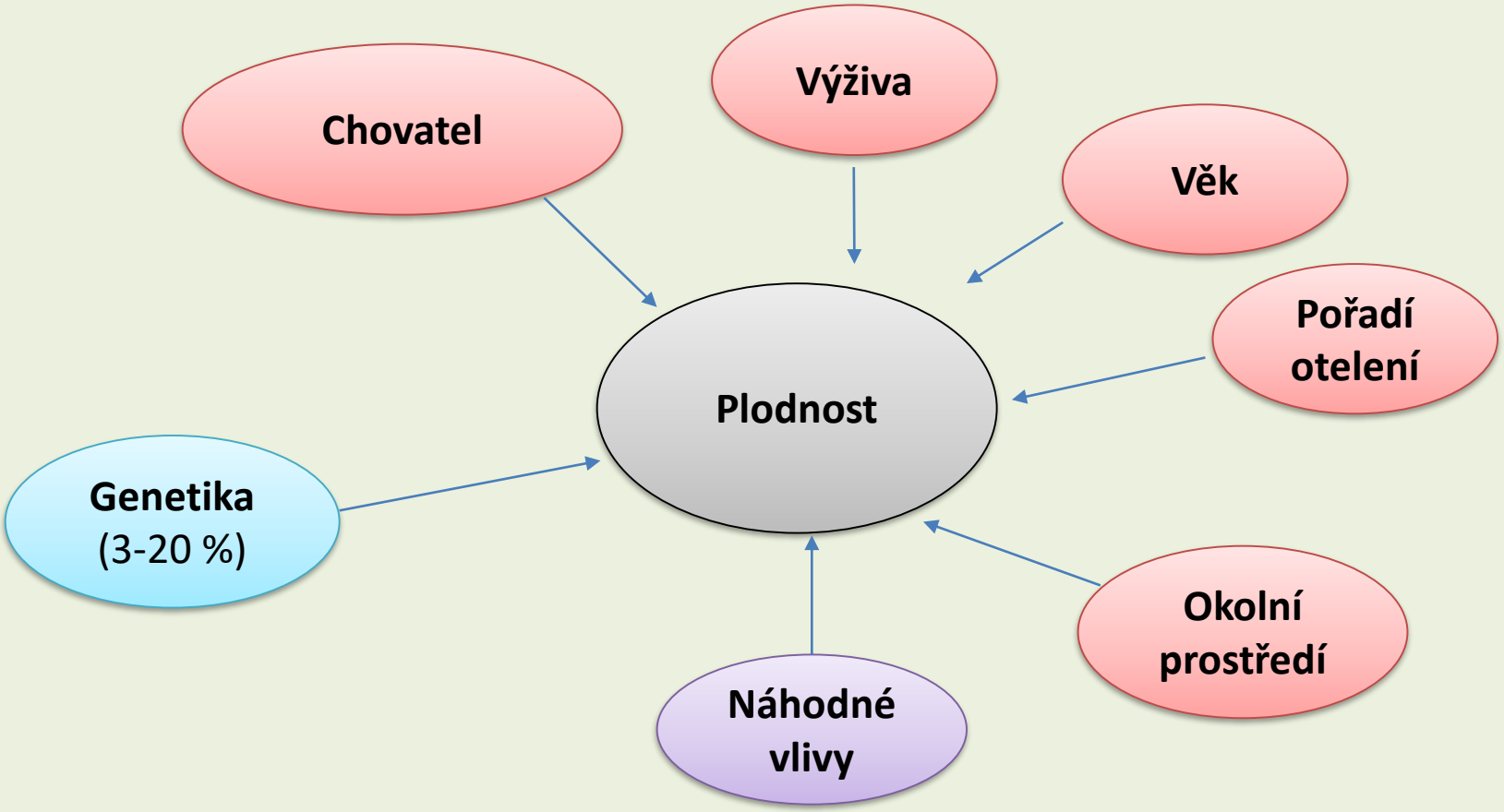
- Ekonomický význam → vliv na produkci
- Selekční index
- Chovatelský standard
- Konkurenceschopnost
- Interbeef

https://alchetron.com/Gascon-cattle

Co je cílem šlechtění?



Proč potřebujeme PH?



Fenotyp = genotyp + prostředí

Ranější a pozdnější v jednom stádě

Kráva č. 1

VPO – 800 dní

Kráva č. 2

VPO – 1400 dní

Průměr VPO vrstevnic ve stádě =1100 dní

http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_fotode&fid=1034&plid=10/

https://www.agropress.cz/masny-simental-2/

Ranější a pozdnější v jednom stádě

Kráva č. 1

800 -1100 = -300 dní

Vhodná pro snížení VPO

http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_fotode&fid=1034&plid=10/

Kráva č. 2

1400 -1100 = + 400 dní

Zvyšuje VPO

https://www.agropress.cz/masny-simental-2/

Ranější a pozdnější v různých stádech

Kráva č. 1
VPO – 900 dní
Průměr vrstevnic stáda 1 = 700 dní
Telení ve 2 letech

Kráva č. 2
VPO – 1300 dní
Průměr vrstevnic stáda 2 = 1100 dní
Telení ve 3 letech

https://news.psu.edu/story/279839/2013/06/19/extension-hold-beef-producers-summit-aug-6 https://steaksociety.com/angus-beef/

Ranější a pozdnější v různých stádech

Kráva č. 1
VPO – 900 dní
Průměr vrstevnic stáda 1 = 700 dní
Telení ve 2

900 – 700 = + 200 dní

Kráva č. 2
VPO – 1300 dní
Průměr vrstevnic stáda 2 = 1100 dní
Telení ve 3

1300 – 1100 = + 200 dní

https://news.psu.edu/story/279839/2013/06/19/extension-hold-beef-producers-summit-aug-6 https://steaksociety.com/angus-beef/

Proč potřebujeme PH?

- Nelze šlechtit na základě fenotypového projevu
- Nízký koeficient dědivosti
- Využívání PH zvyšuje efektivitu a spolehlivost selekce
- Selekční index

Vliv genetických faktorů na znaky plodnosti

- Vyjádřen koeficientem dědivosti (h^2)

Fenotyp = genotyp + prostředí

Platný pro populaci ve které byl stanoven !

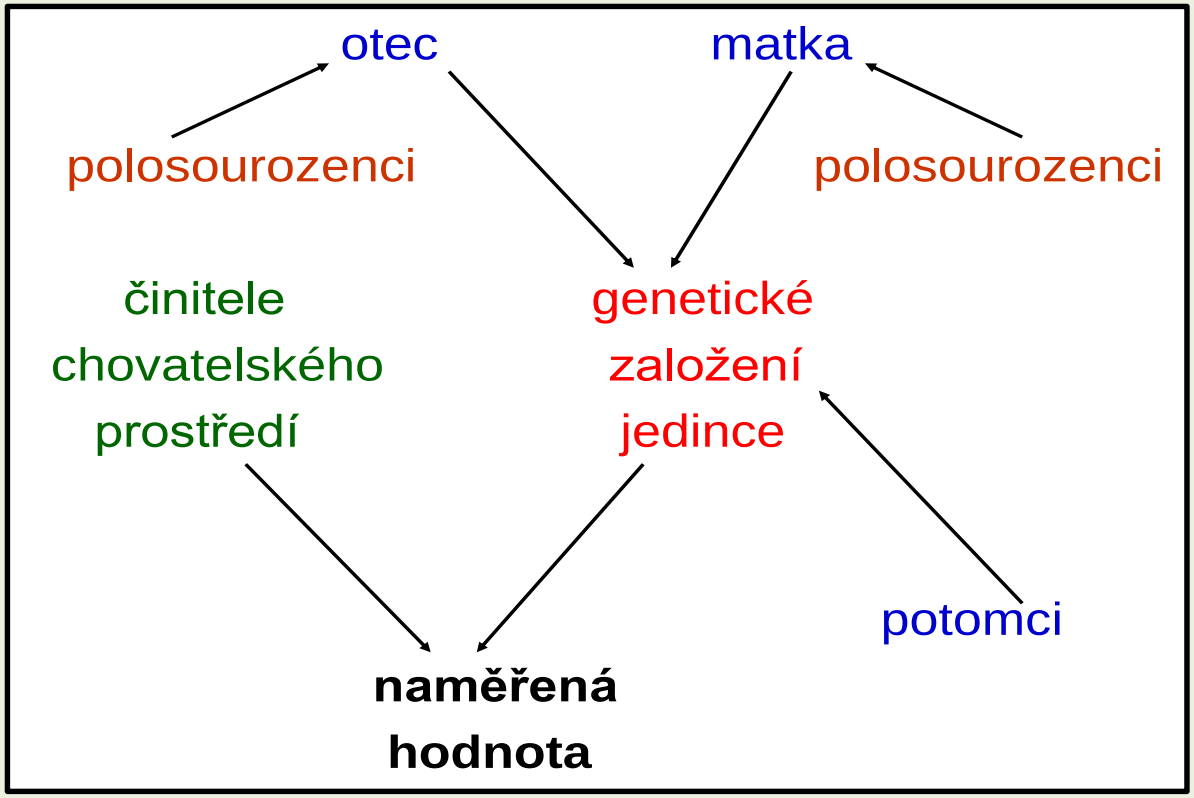
→ nelze ho převzít ze zahraničí

- $\sigma^2_P = \sigma^2_G + \sigma^2_E$
- $\sigma^2_P = \sigma^2_A + \sigma^2_D + \sigma^2_I + \sigma^2_{GE} + \sigma^2_{TP} + \sigma^2_E$

- **$h^2 = \sigma^2_A / \sigma^2_P$**

Plemenná hodnota

Odchylka užitkové vlastnosti od průměru vrstevníků



Jak jsou zvířata propojena?

- 5 generací

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0.5 & 0.5 & 0.25 \\ 0 & 1 & 0 & 0.5 & 0 \\ 0.5 & 0 & 1 & 0.25 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 & 0.25 & 1 & 0.125 \\ 0.25 & 0 & 0.5 & 0.125 & 1 \end{bmatrix}$$

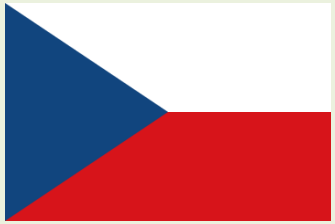
Jsou všechny znaky stejně dědivé?

Svět

- Věk prvního otelení (h^2 = 0,1-0,4)
- Mezidobí (h^2 = 0,02-0,39)
- Produkční dlouhověkost (h^2 = 0,02-0,56)

ČR

- Věk prvního otelení (h^2 = 0,32)
- Mezidobí (h^2 = 0,14)
- Produkční dlouhověkost (h^2 = 0,31)



https://en.wikipedia.org/wiki/File:World_map_green.png https://en.wikipedia.org/wiki/Flag_of_the_Czech_Republic

Které z PH jsou pro mě důležité?

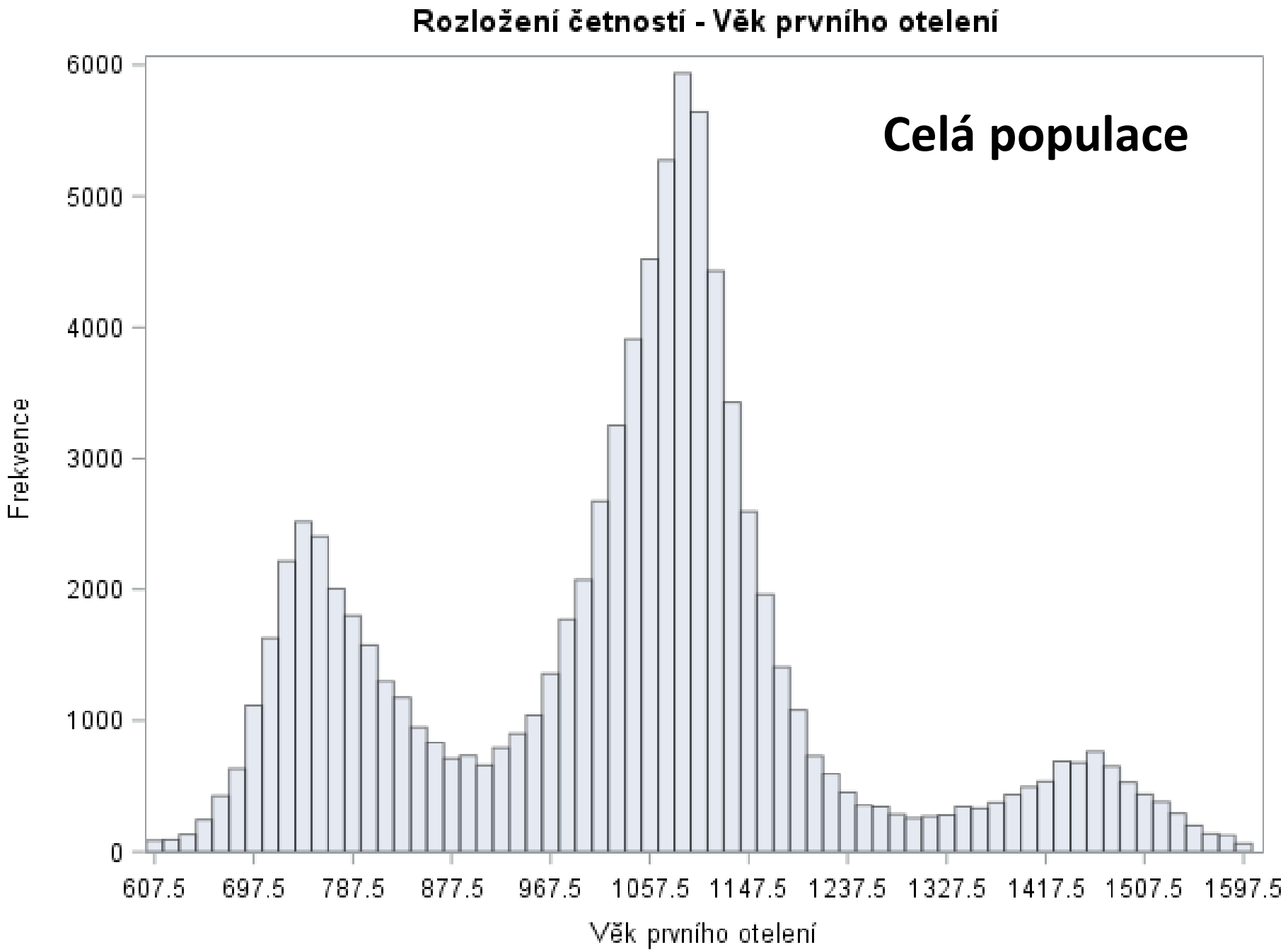
- Všechny které přinesou ekonomický zisk
- Nástroj pro zvýšení genetické úrovně vlastnosti / vlastností, které mě zajímají
- Udržení stávající úrovně / zlepšení vlastnosti
- V systému bez TPM je jediným produktem tele

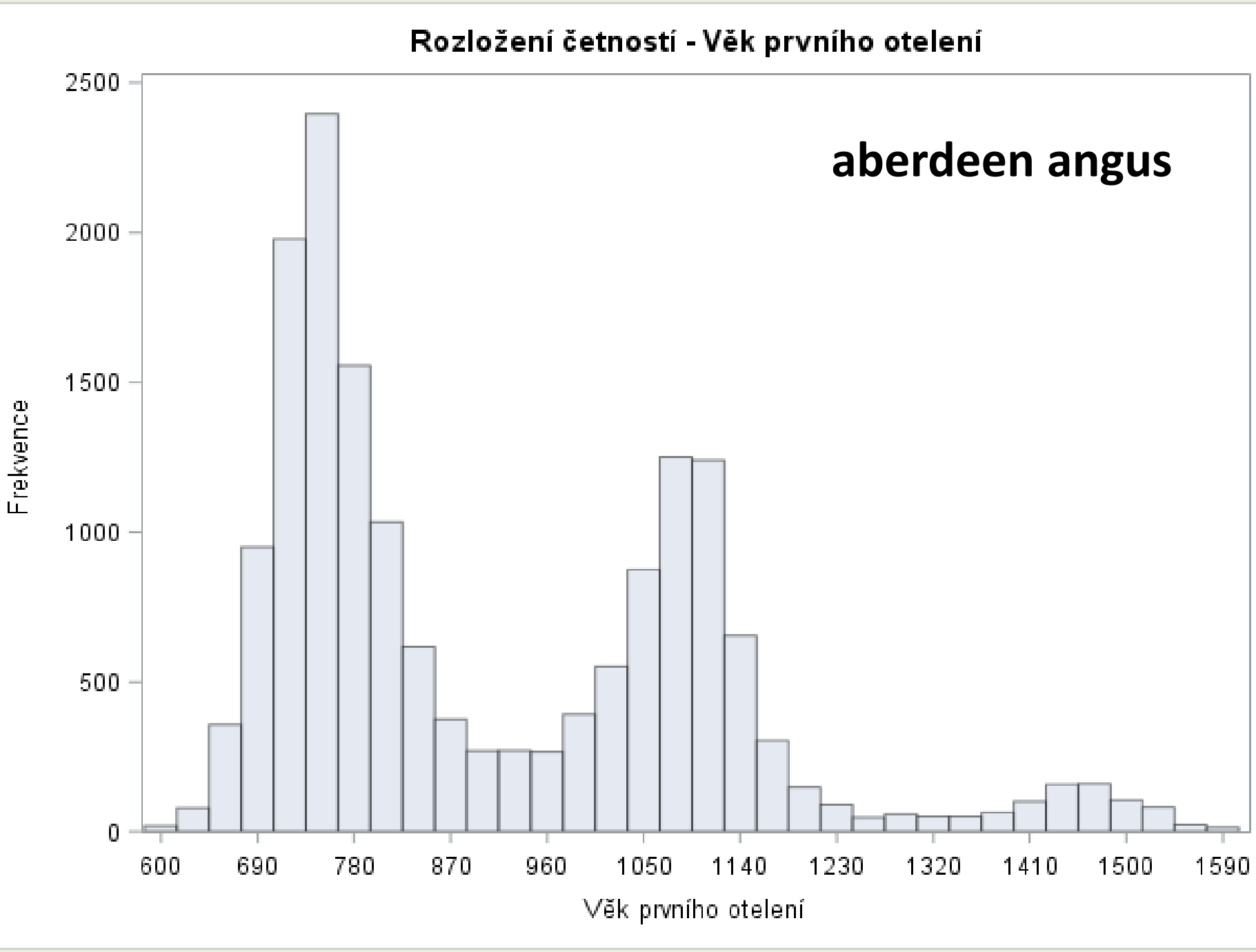
Věk prvního otelení

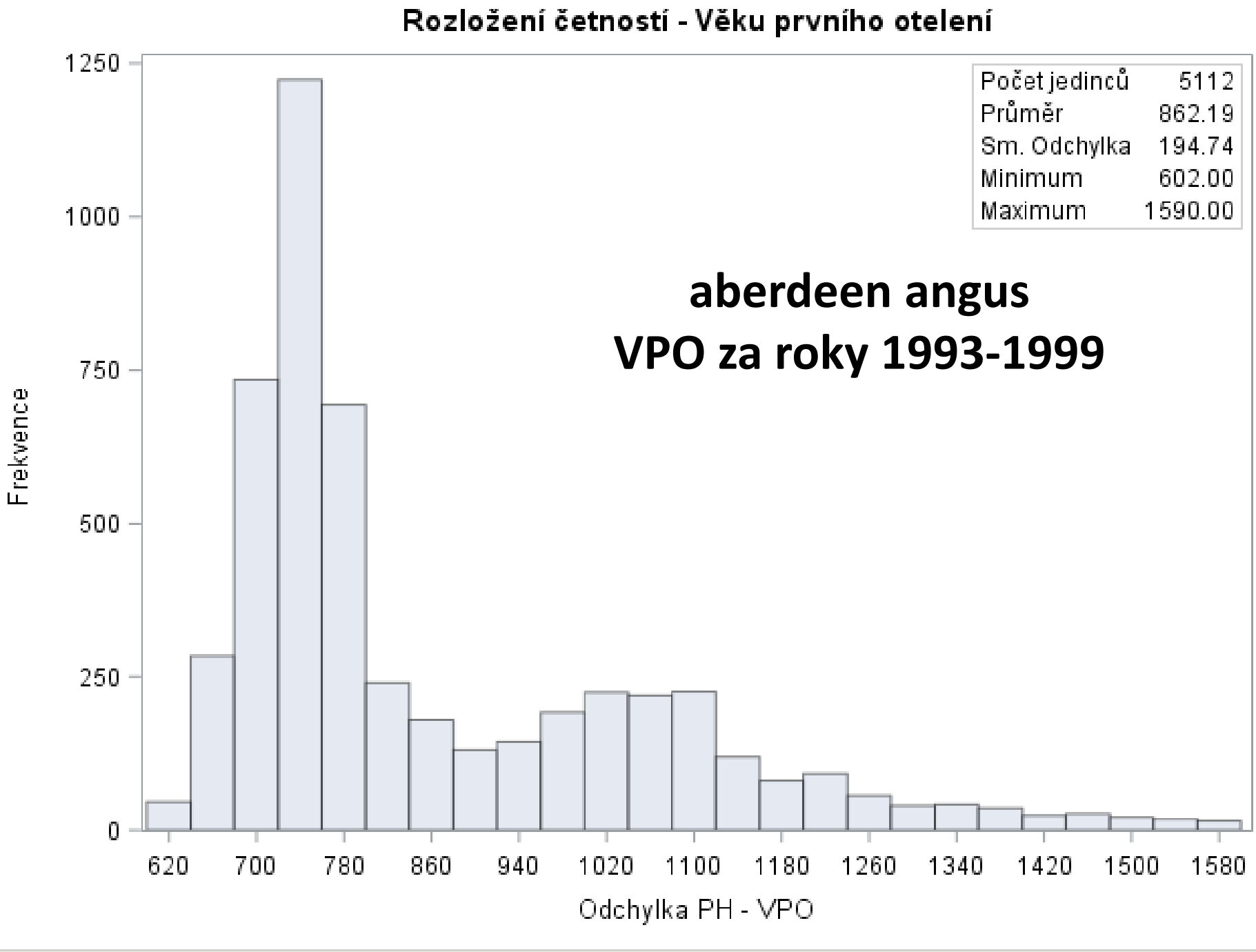
- Ekonomicky důležitá vlastnost – komplex vlastností
- Začátek produkce plemenice
- **Plodnost = tele = ekonomický zisk**

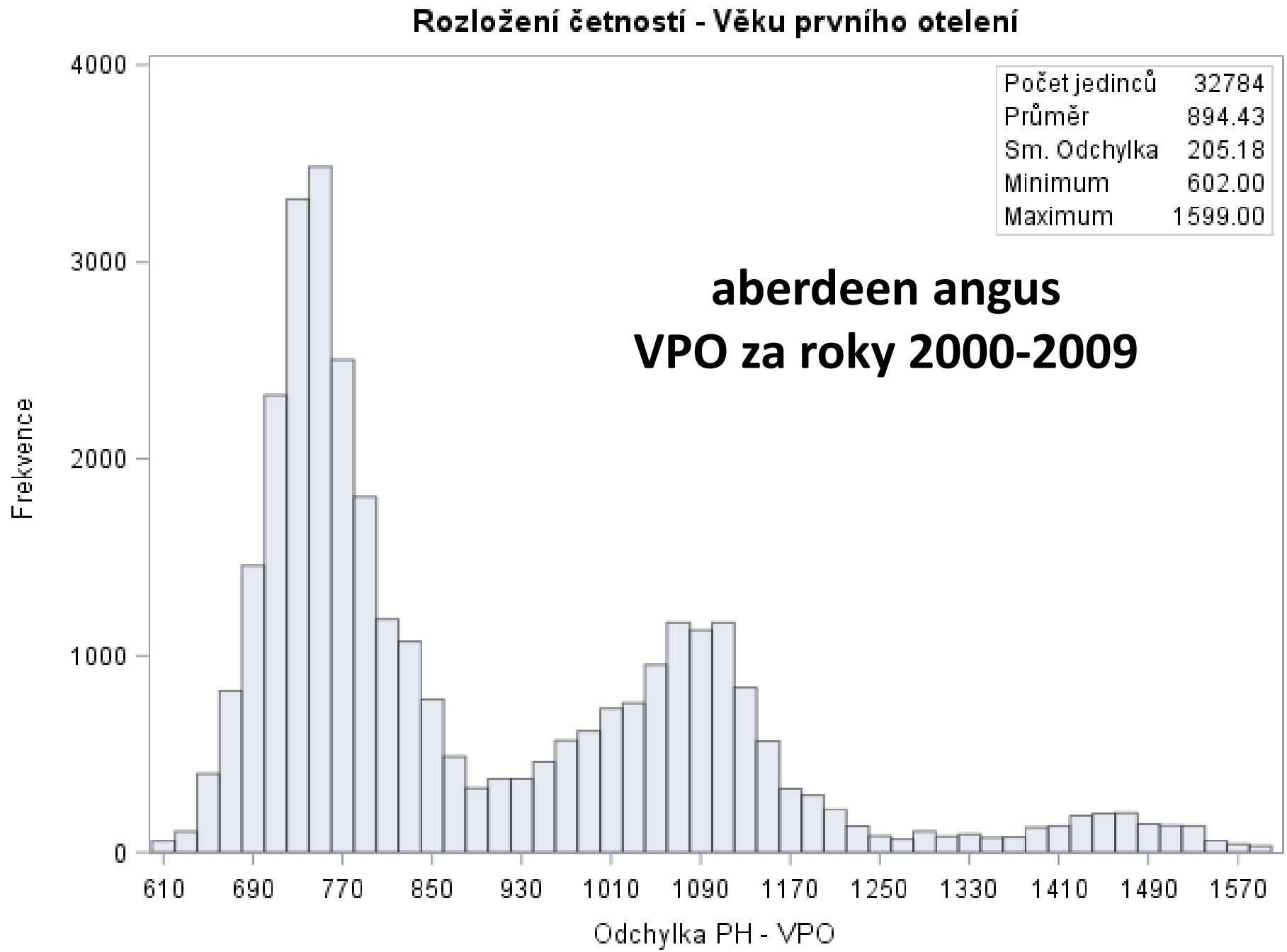
- Velký vliv zásahu chovatele
- Vliv plemene
- 600 až 1600 dnů

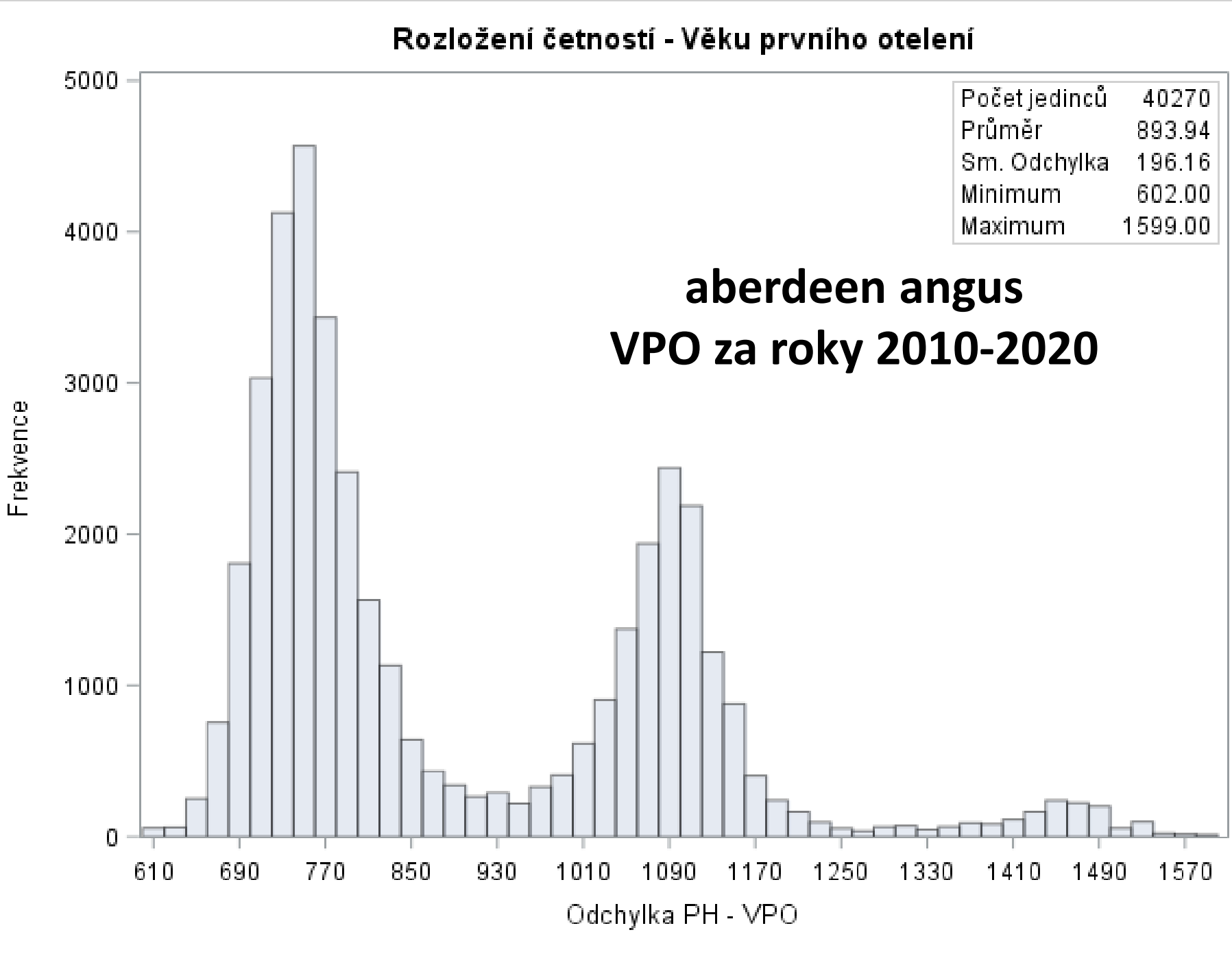
http://www.trawelstud.com/galloway.php

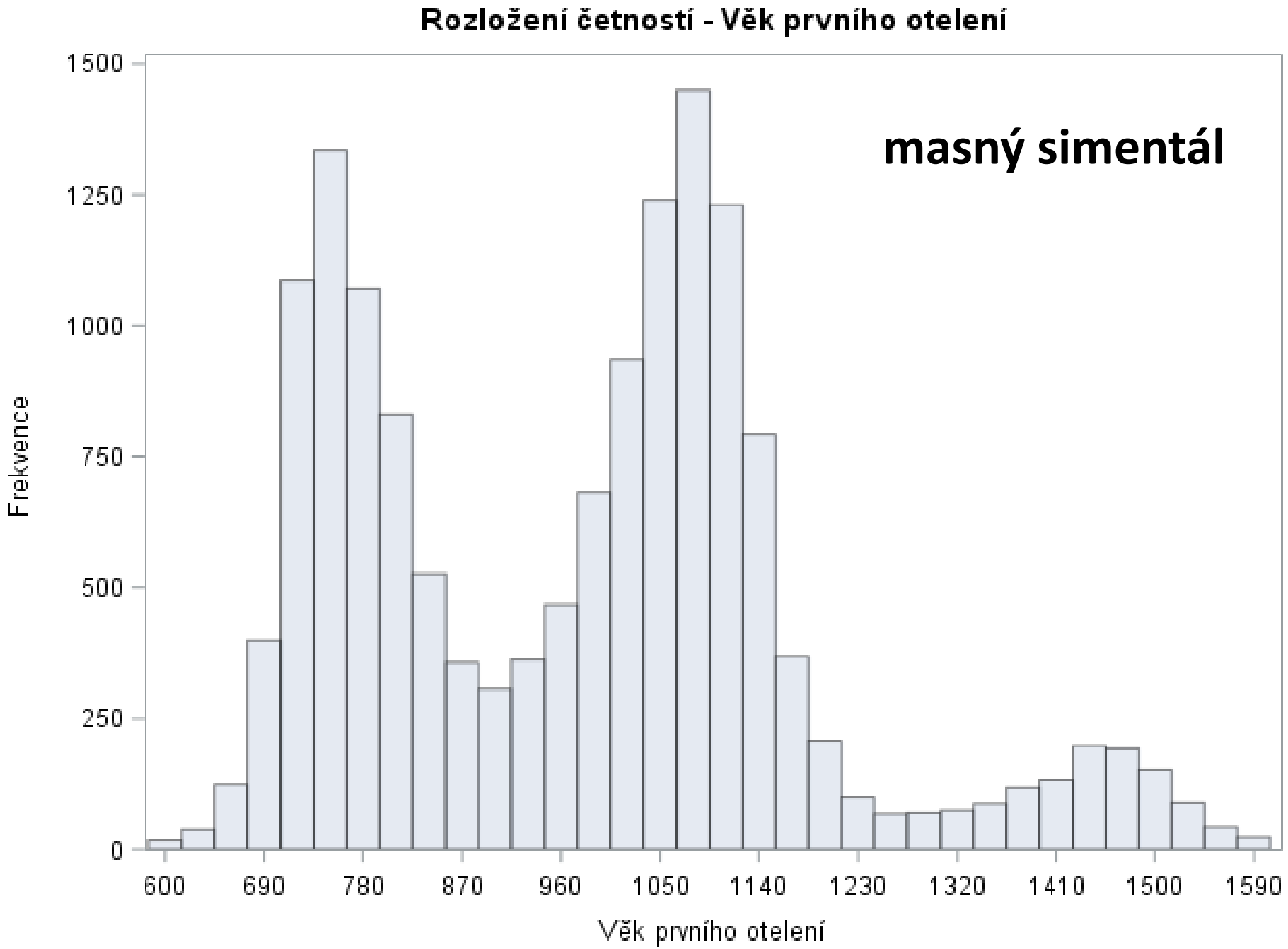

Rozložení četností - Věk prvního otelení
Celá populace
Frekvence
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
607.5
697.5
787.5
877.5
967.5
1057.5
1147.5
1237.5
1327.5
1417.5
1507.5
1597.5
Věk prvního otelení

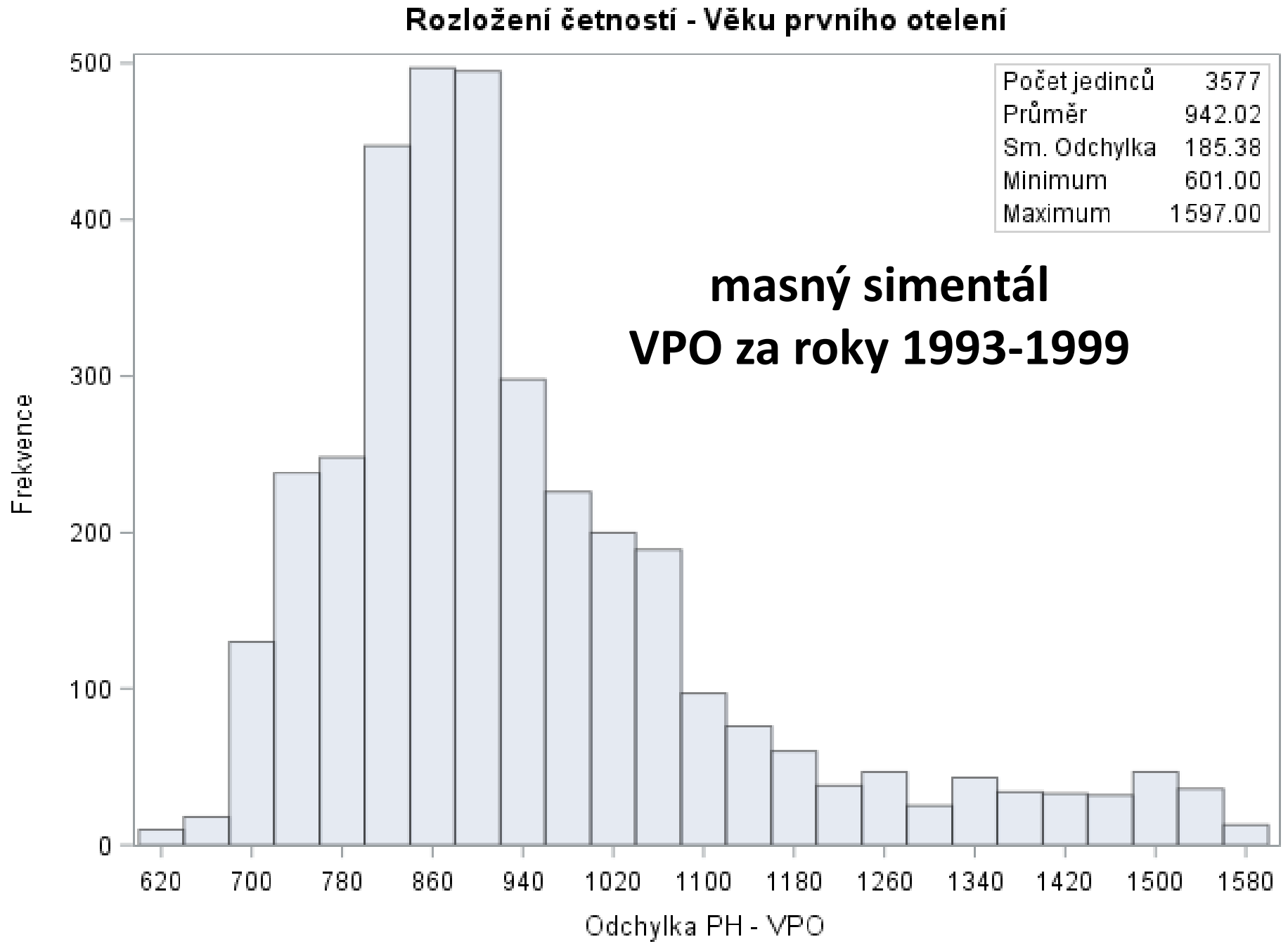

Rozložení četností - Věk prvního otelení
aberdeen angus
Frekvence
2500
2000
1500
1000
500
0
600
690
780
870
960
1050
1140
1230
1320
1410
1500
1590
Věk prvního otelení

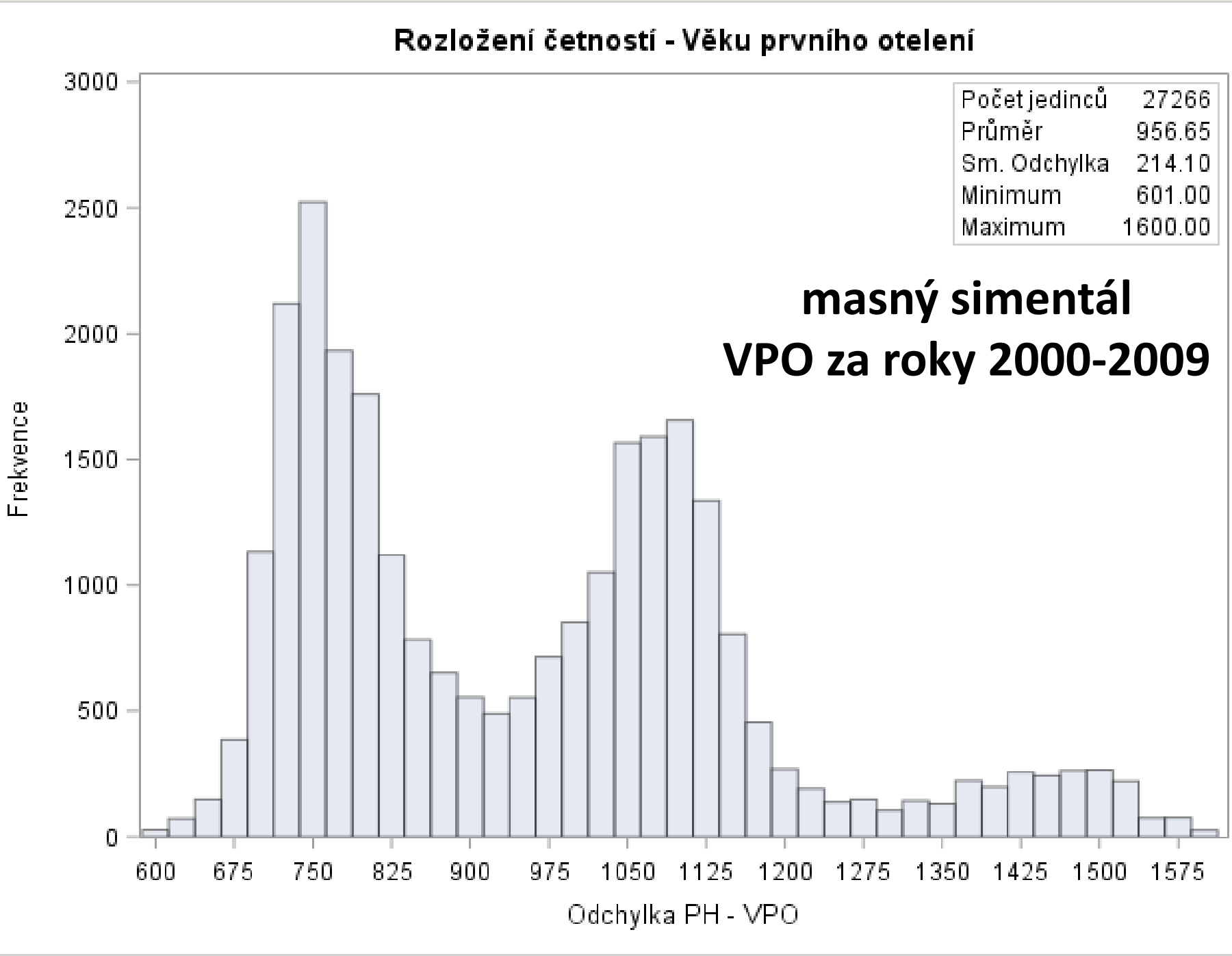

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 5112
Průměr 862.19
Sm. Odchylka 194.74
Minimum 602.00
Maximum 1590.00
aberdeen angus
VPO za roky 1993-1999
Frekvence
1250
1000
750
500
250
0
620
700
780
860
940
1020
1100
1180
1260
1340
1420
1500
1580
Odchylka PH - VPO

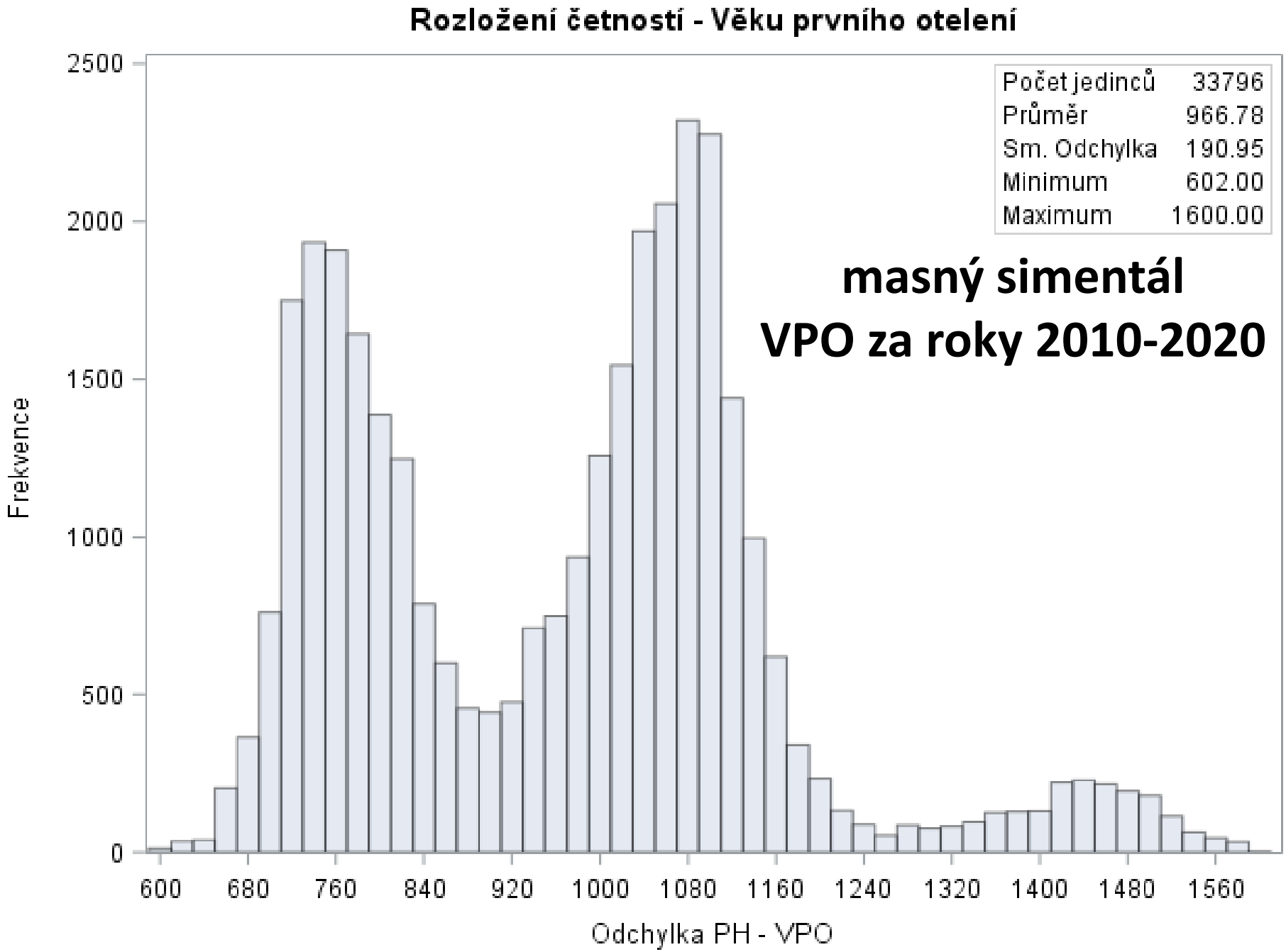

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 32784
Průměr 894.43
Sm. Odchylka 205.18
Minimum 602.00
Maximum 1599.00
aberdeen angus
VPO za roky 2000-2009
Frekvence
4000
3000
2000
1000
0
610
690
770
850
930
1010
1090
1170
1250
1330
1410
1490
1570
Odchylka PH - VPO

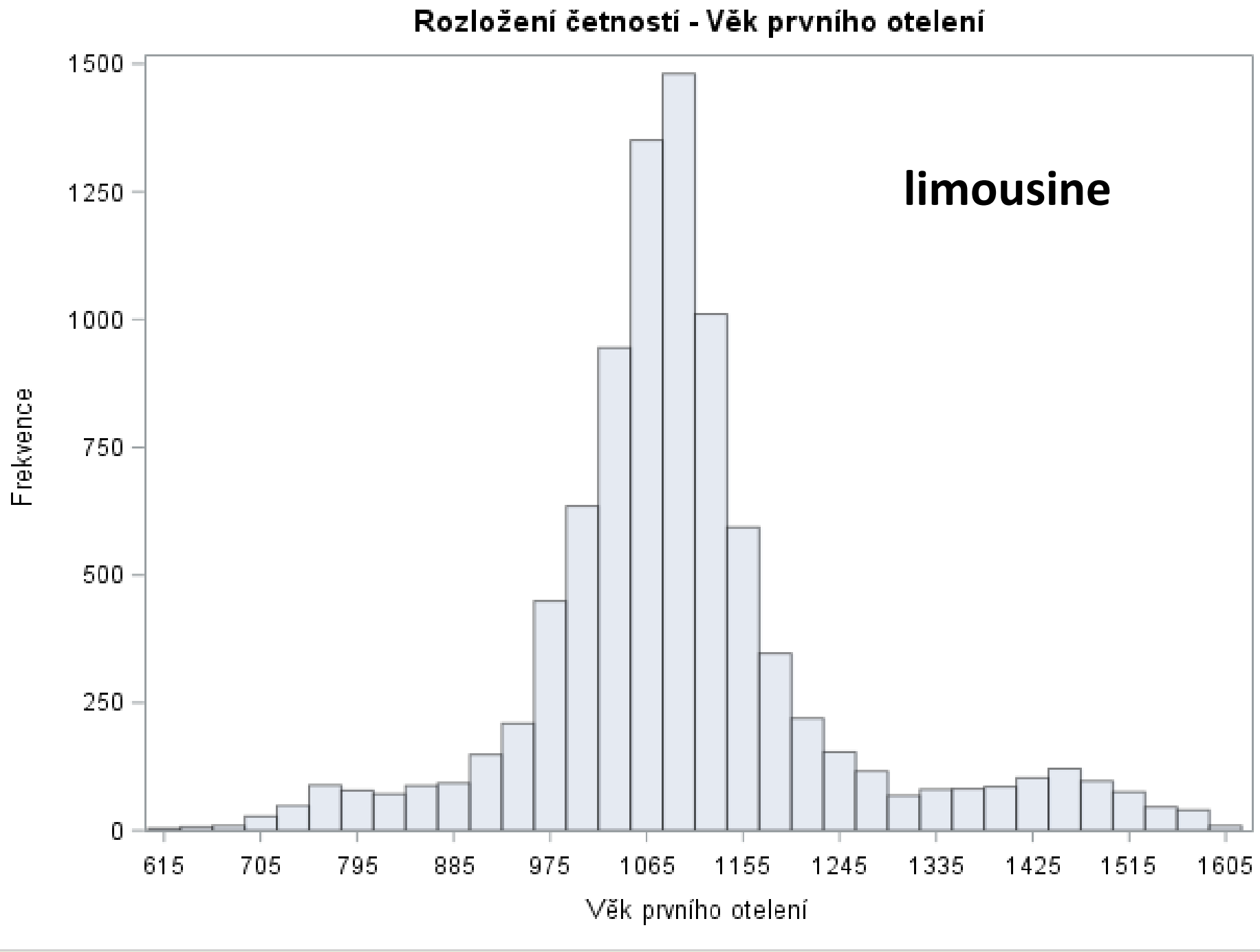

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 40270
Průměr 893.94
Sm. Odchylka 196.16
Minimum 602.00
Maximum 1599.00
aberdeen angus
VPO za roky 2010-2020
Frekvence
5000
4000
3000
2000
1000
0
610
690
770
850
930
1010
1090
1170
1250
1330
1410
1490
1570
Odchylka PH - VPO

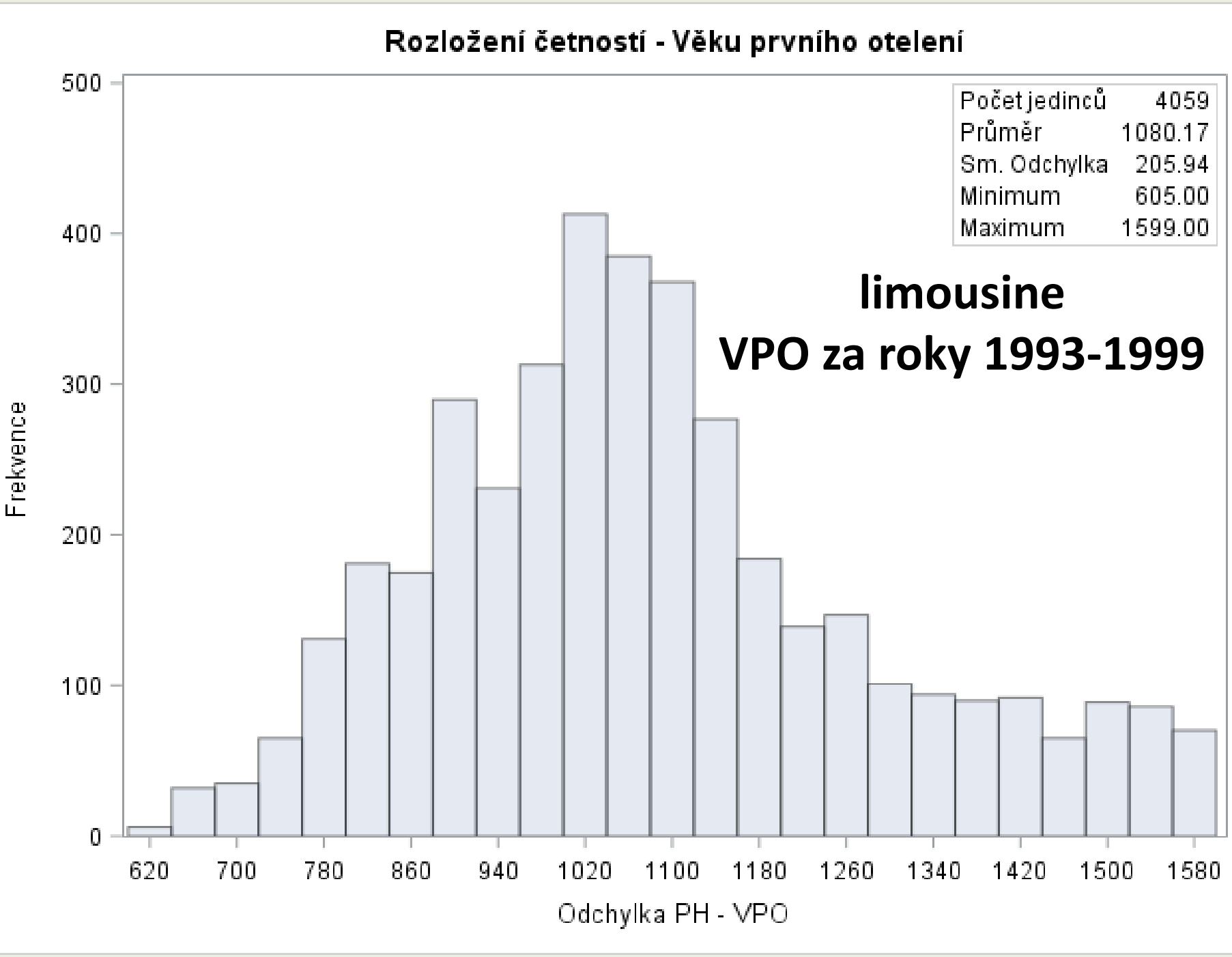

Rozložení četností - Věk prvního otelení
masný simentál
Frekvence
1500
1250
1000
750
500
250
0
600
690
780
870
960
1050
1140
1230
1320
1410
1500
1590
Věk prvního otelení

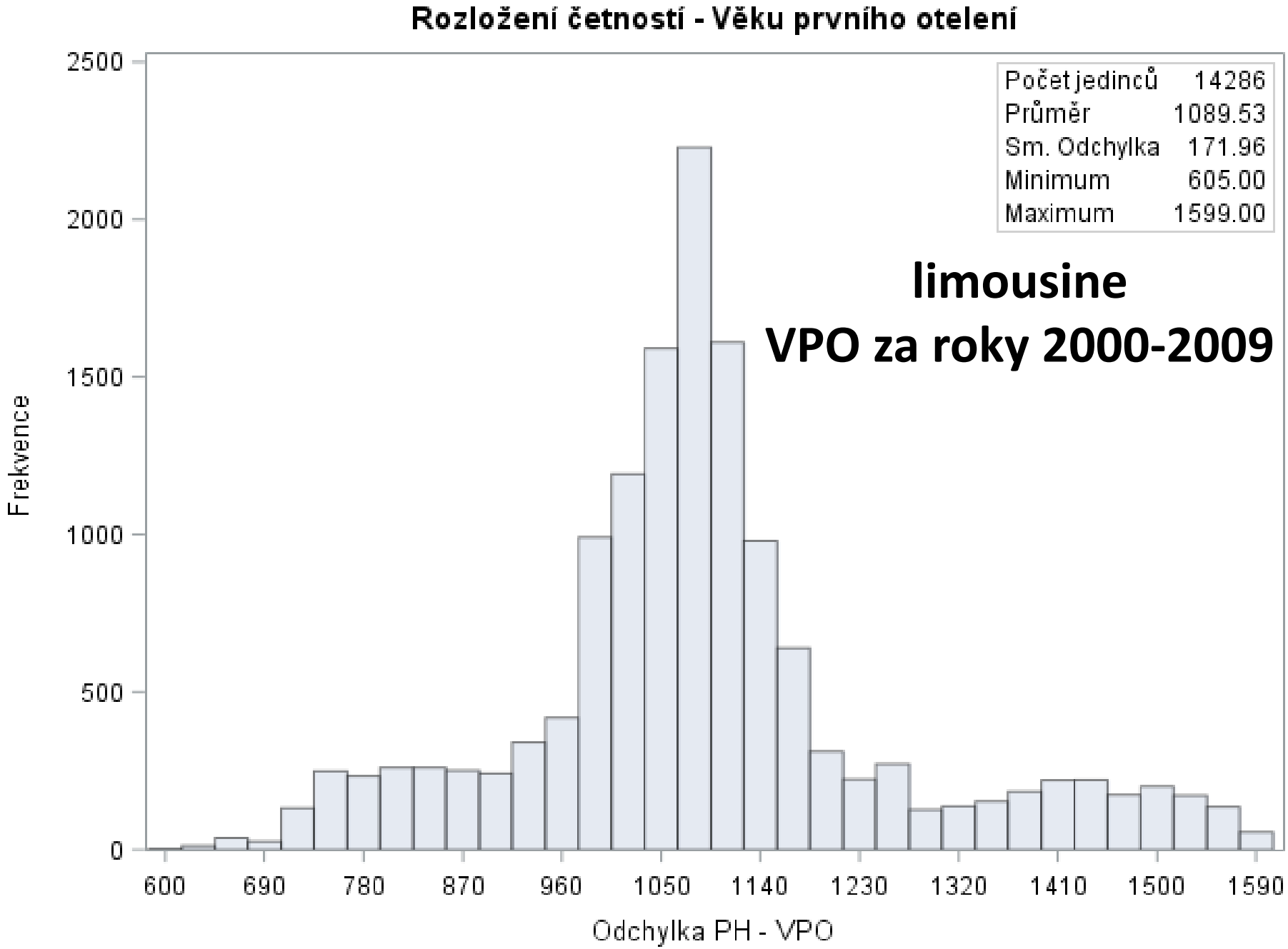

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 3577
Průměr 942.02
Sm. Odchylka 185.38
Minimum 601.00
Maximum 1597.00
masný simentál
VPO za roky 1993-1999
Frekvence
0
100
200
300
400
500
620
700
780
860
940
1020
1100
1180
1260
1340
1420
1500
1580
Odchylka PH - VPO

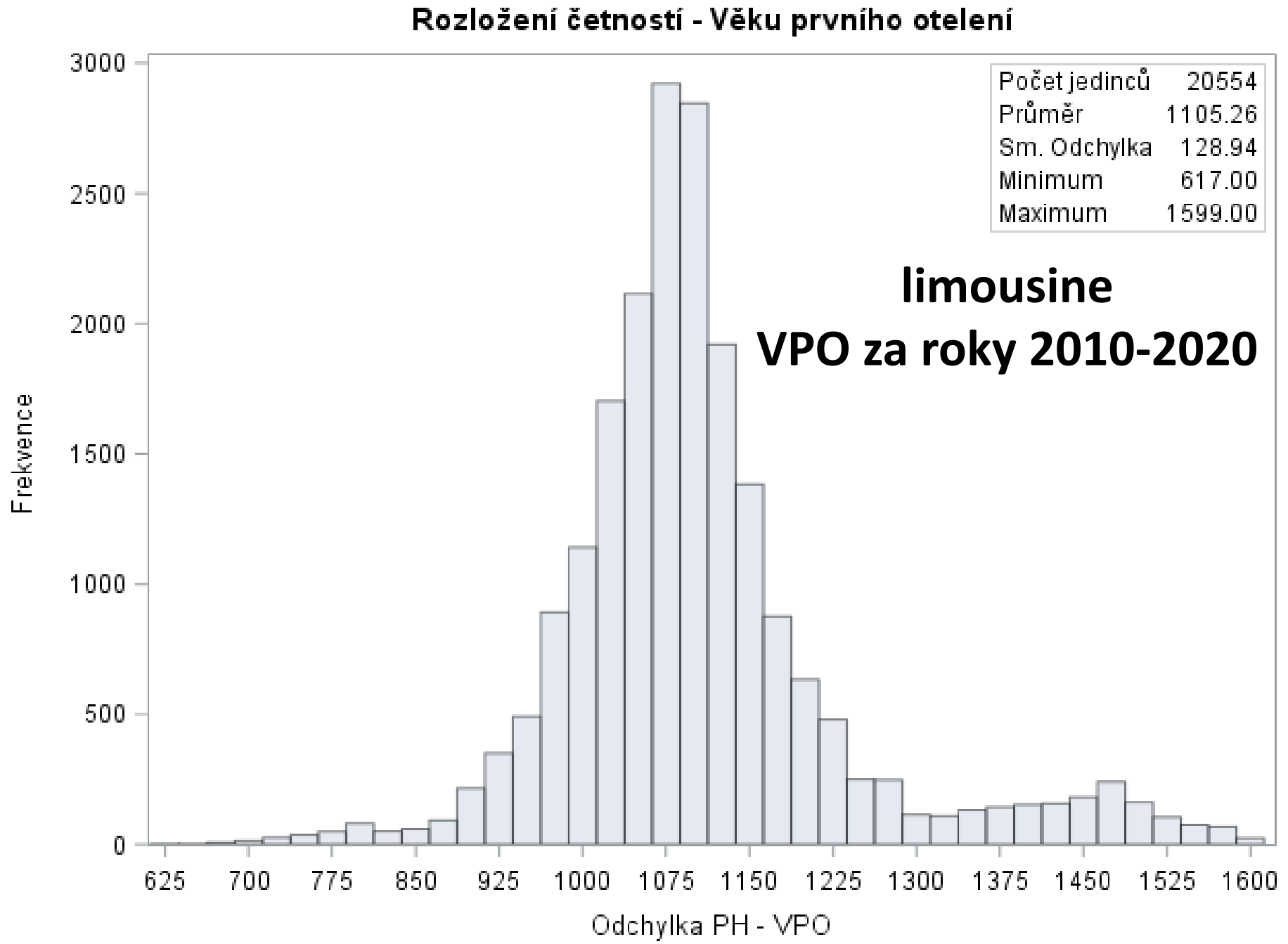

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 27266
Průměr 956.65
Sm. Odchylka 214.10
Minimum 601.00
Maximum 1600.00
masný simentál
VPO za roky 2000-2009
Frekvence
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
600
675
750
825
900
975
1050
1125
1200
1275
1350
1425
1500
1575
Odchylka PH - VPO

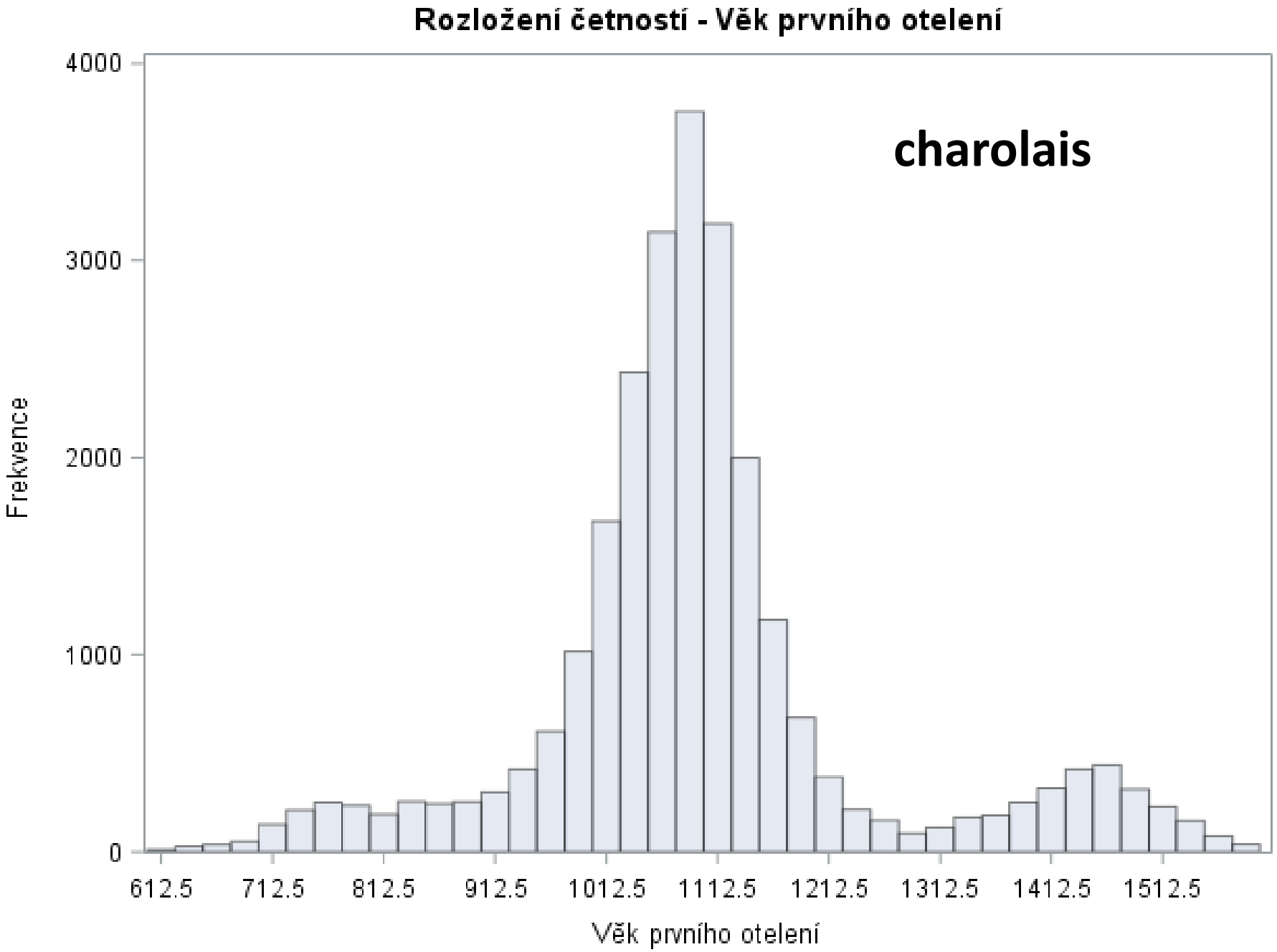

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 33796
Průměr 966.78
Sm. Odchylka 190.95
Minimum 602.00
Maximum 1600.00
masný simentál
VPO za roky 2010-2020
Frekvence
2500
2000
1500
1000
500
0
600
680
760
840
920
1000
1080
1160
1240
1320
1400
1480
1560
Odchylka PH - VPO

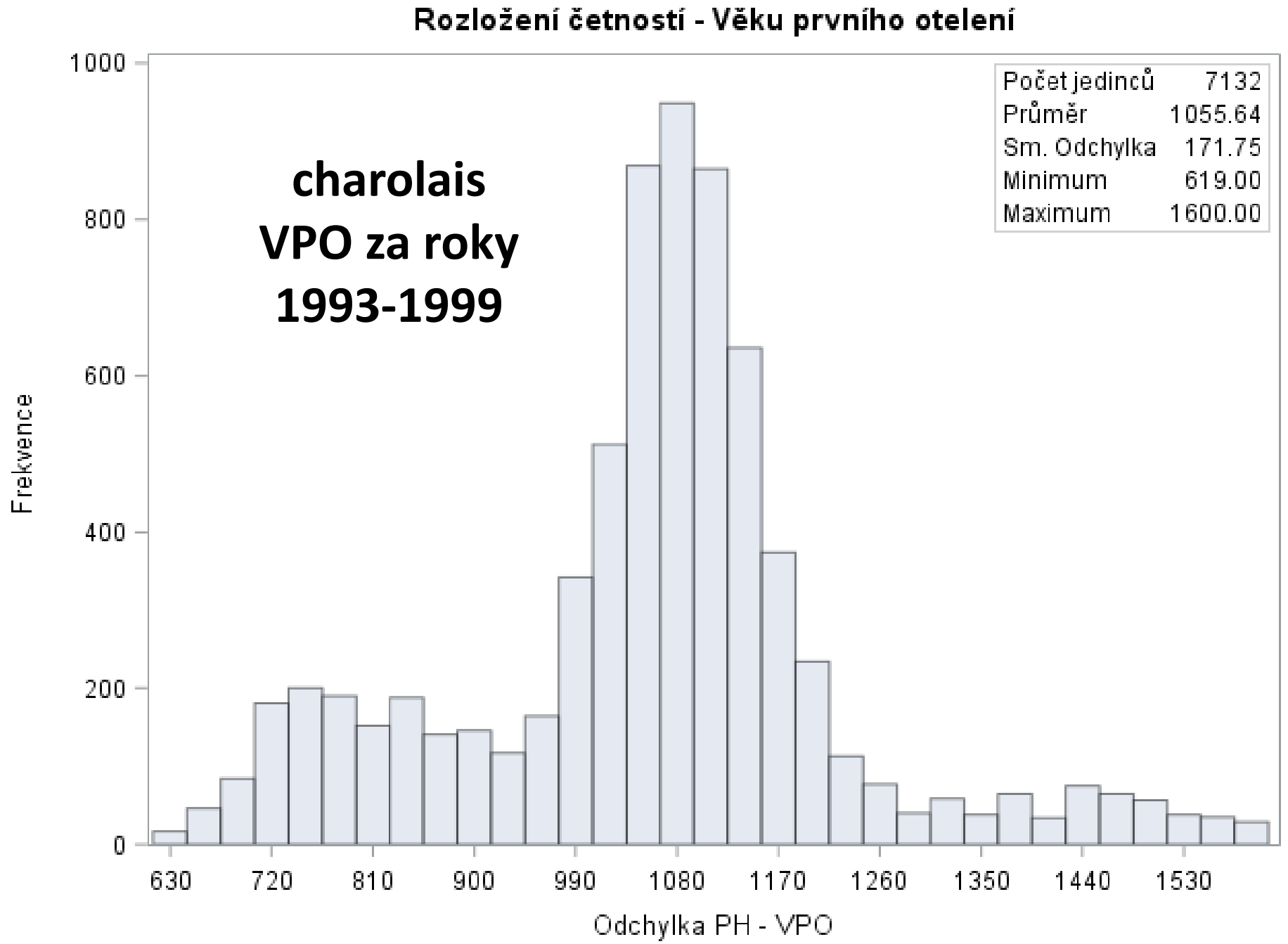

Rozložení četností - Věk prvního otelení
limousine
Frekvence
1500
1250
1000
750
500
250
0
615
705
795
885
975
1065
1155
1245
1335
1425
1515
1605
Věk prvního otelení

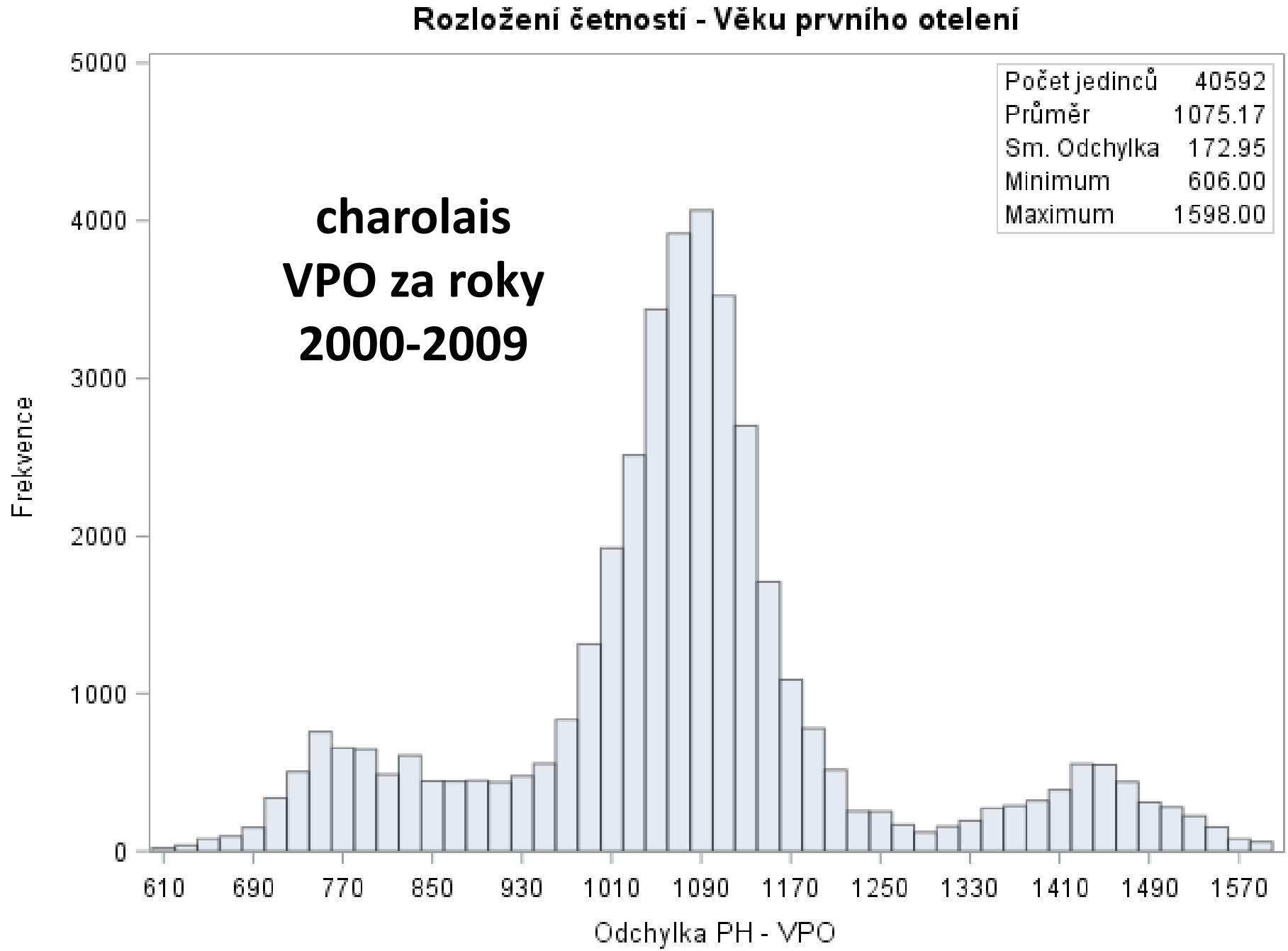

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 4059
Průměr 1080.17
Sm. Odchylka 205.94
Minimum 605.00
Maximum 1599.00
limousine
VPO za roky 1993-1999
Frekvence
0
100
200
300
400
500
620
700
780
860
940
1020
1100
1180
1260
1340
1420
1500
1580
Odchylka PH - VPO

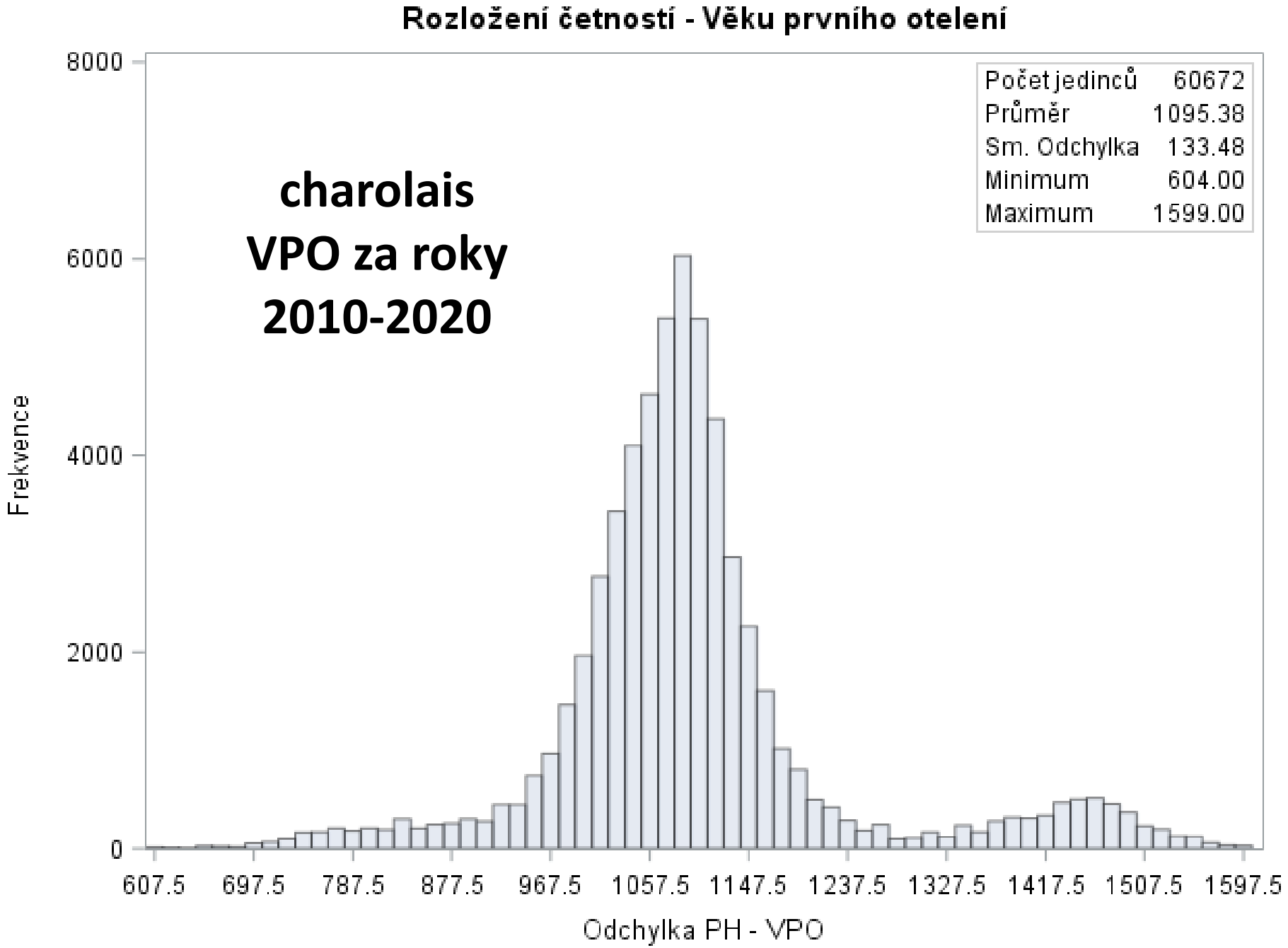

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 14286
Průměr 1089.53
Sm. Odchylka 171.96
Minimum 605.00
Maximum 1599.00
limousine
VPO za roky 2000-2009
Frekvence
2500
2000
1500
1000
500
0
600
690
780
870
960
1050
1140
1230
1320
1410
1500
1590
Odchylka PH - VPO

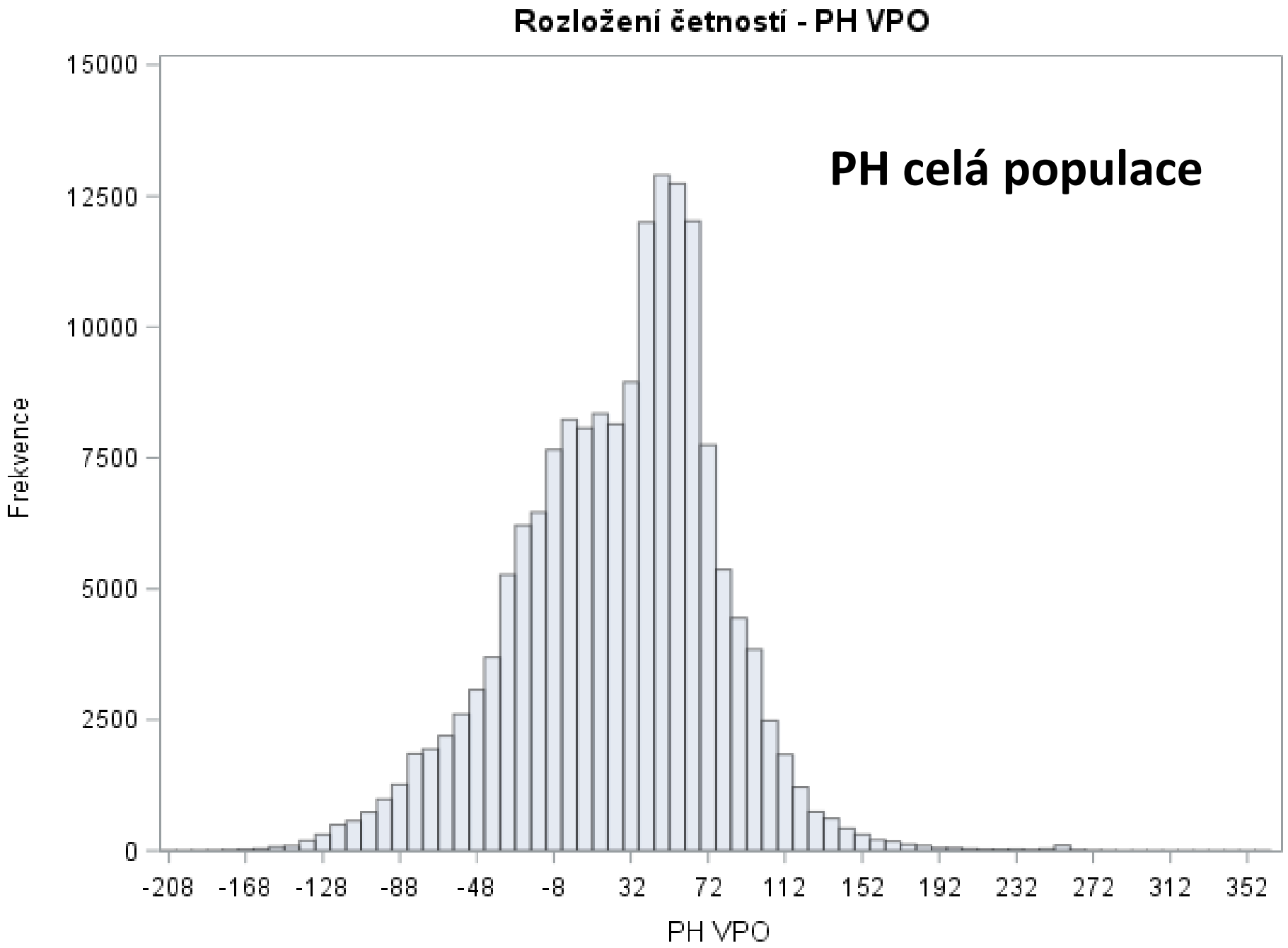

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 20554
Průměr 1105.26
Sm. Odchylka 128.94
Minimum 617.00
Maximum 1599.00
limousine
VPO za roky 2010-2020
Frekvence
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
625
700
775
850
925
1000
1075
1150
1225
1300
1375
1450
1525
1600
Odchylka PH - VPO


Rozložení četností - Věk prvního otelení
charolais
Frekvence
4000
3000
2000
1000
0
612.5
712.5
812.5
912.5
1012.5
1112.5
1212.5
1312.5
1412.5
1512.5
Věk prvního otelení


Rozložení četností - Věku prvního otelení
charolais
VPO za roky
1993-1999
Počet jedinců 7132
Průměr 1055.64
Sm. Odchylka 171.75
Minimum 619.00
Maximum 1600.00
Frekvence
1000
800
600
400
200
0
630
720
810
900
990
1080
1170
1260
1350
1440
1530
Odchylka PH - VPO


Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 40592
Průměr 1075.17
Sm. Odchylka 172.95
Minimum 606.00
Maximum 1598.00
charolais
VPO za roky
2000-2009
Frekvence
5000
4000
3000
2000
1000
0
610
690
770
850
930
1010
1090
1170
1250
1330
1410
1490
1570
Odchylka PH - VPO


Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 60672
Průměr 1095.38
Sm. Odchylka 133.48
Minimum 604.00
Maximum 1599.00
charolais
VPO za roky
2010-2020
Frekvence
8000
6000
4000
2000
0
607.5
697.5
787.5
877.5
967.5
1057.5
1147.5
1237.5
1327.5
1417.5
1507.5
1597.5
Odchylka PH - VPO

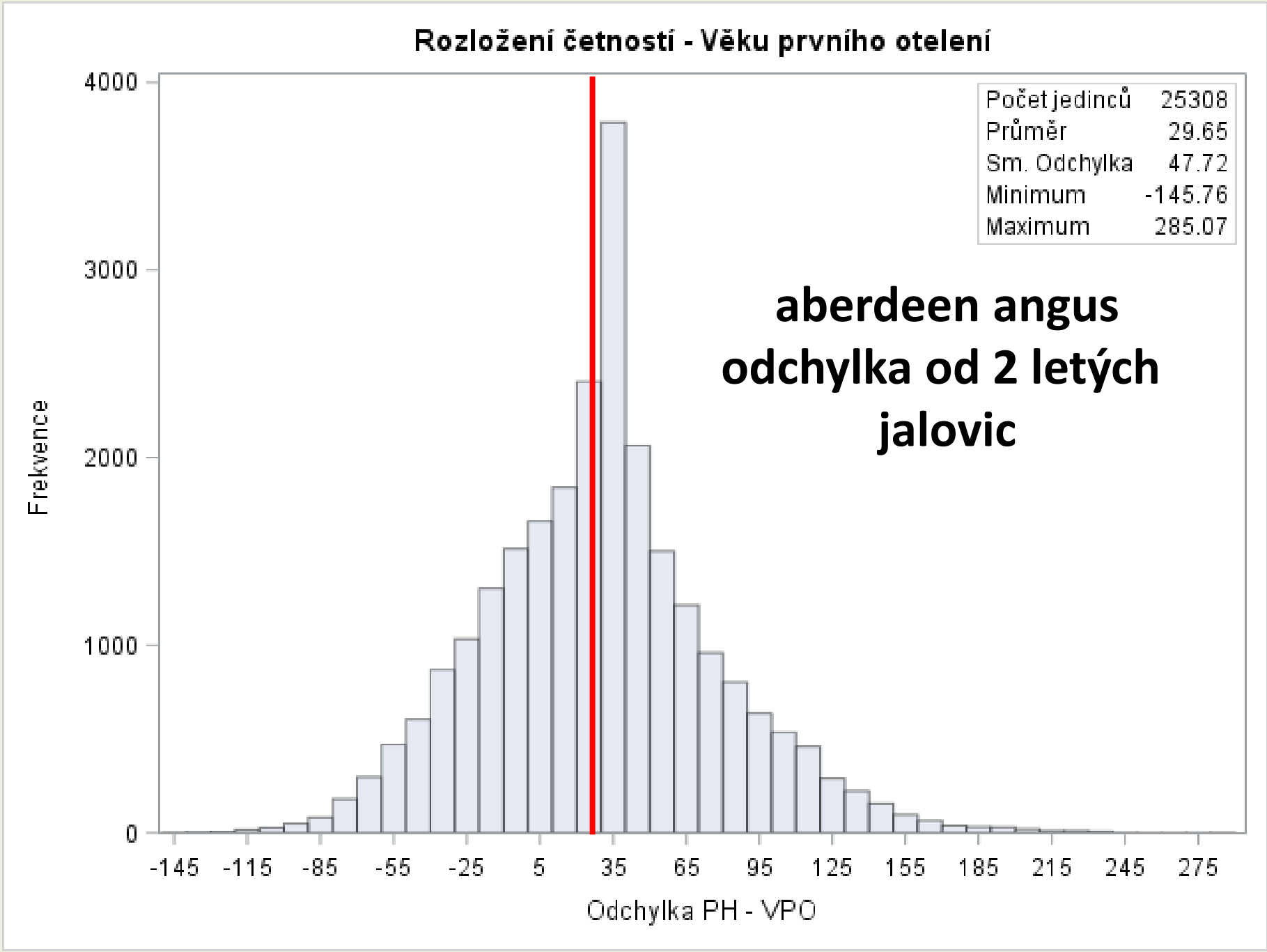

Rozložení četností - PH VPO
PH celá populace
Frekvence
15000
12500
10000
7500
5000
2500
0
-208
-168
-128
-88
-48
-8
32
72
112
152
192
232
272
312
352
PH VPO

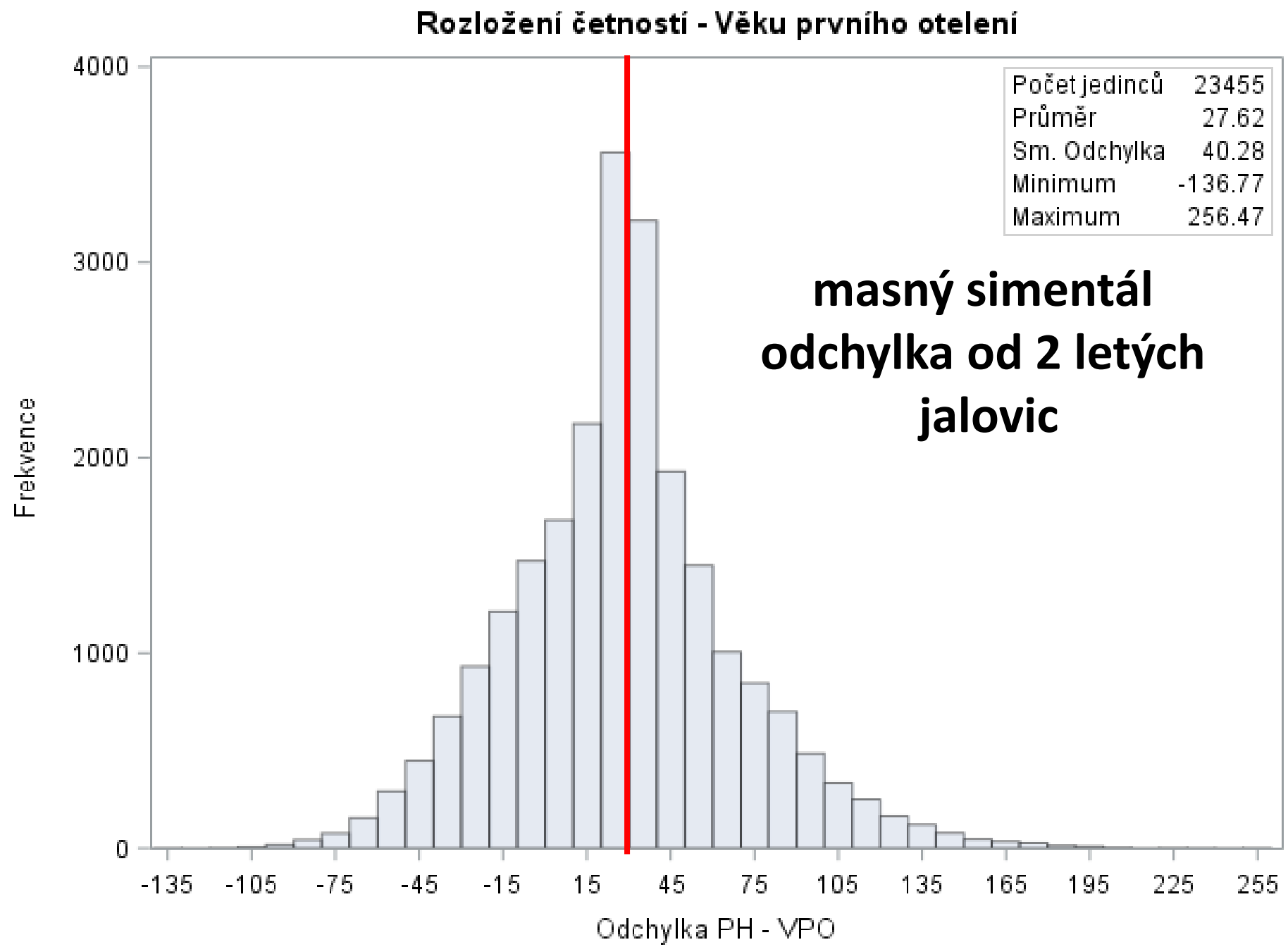
Relativní plemenná hodnota VPO

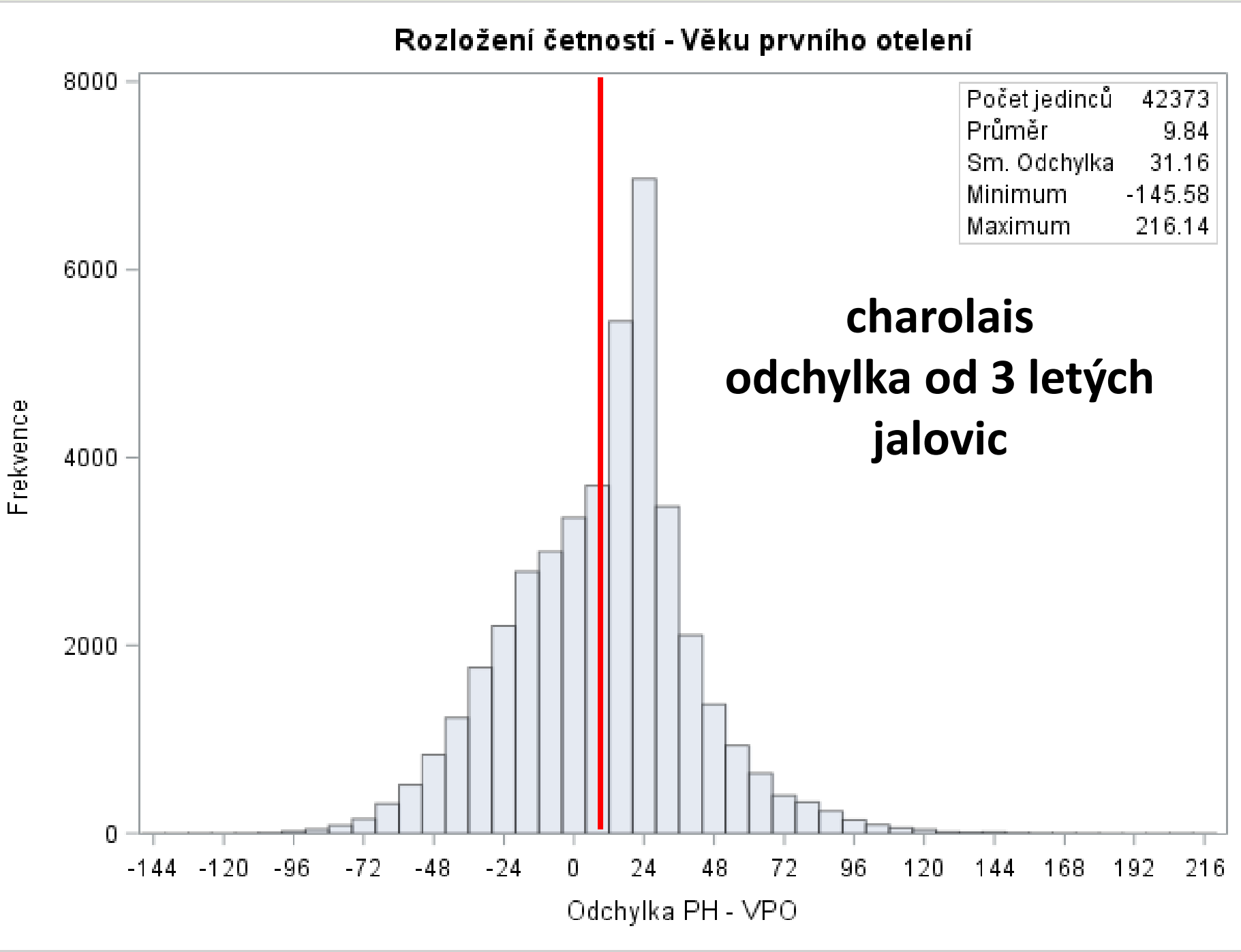
https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Soubor:Highland_Cattle_4.jpg

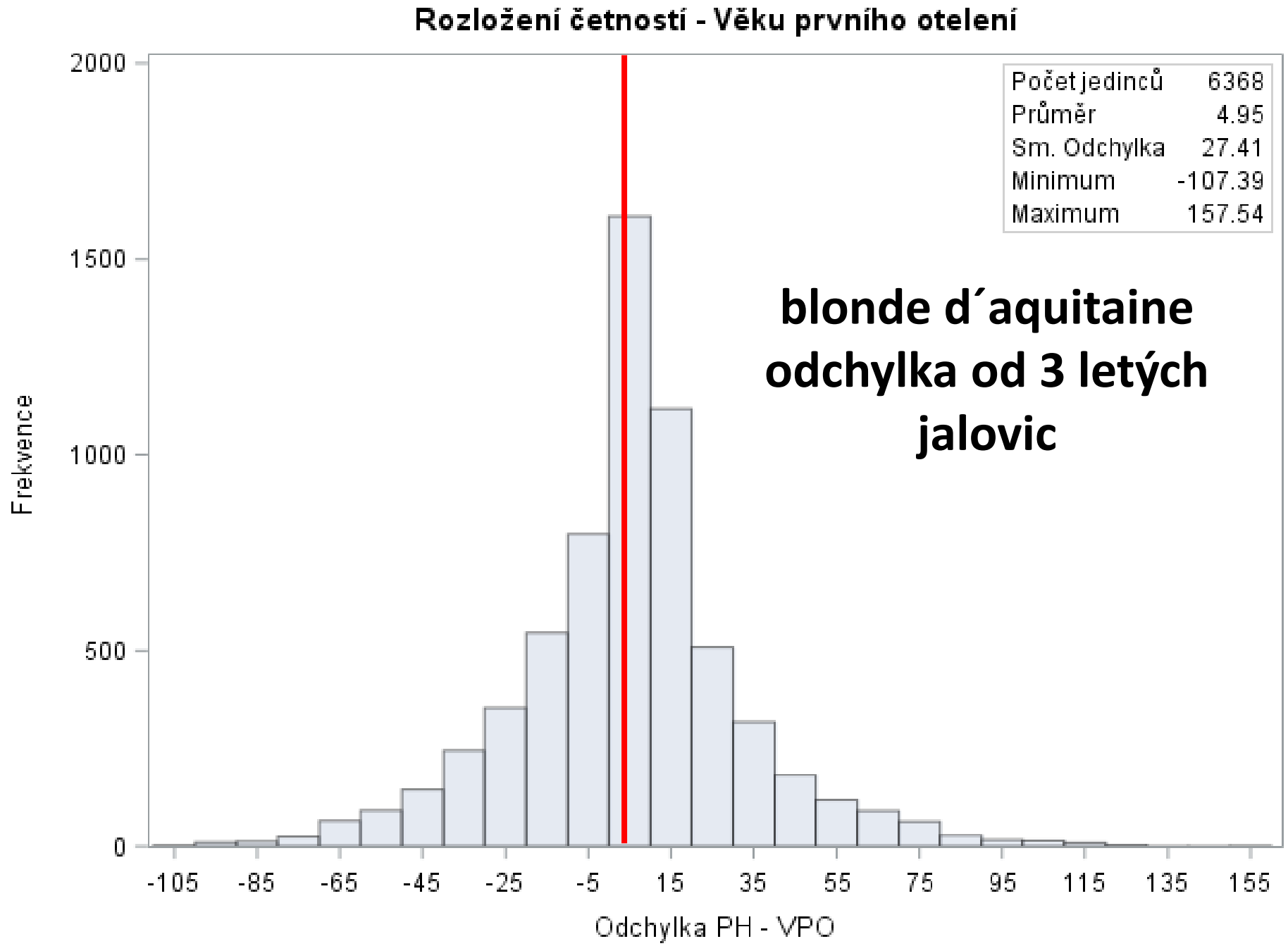
Vyjádřeno jako odchylka od:

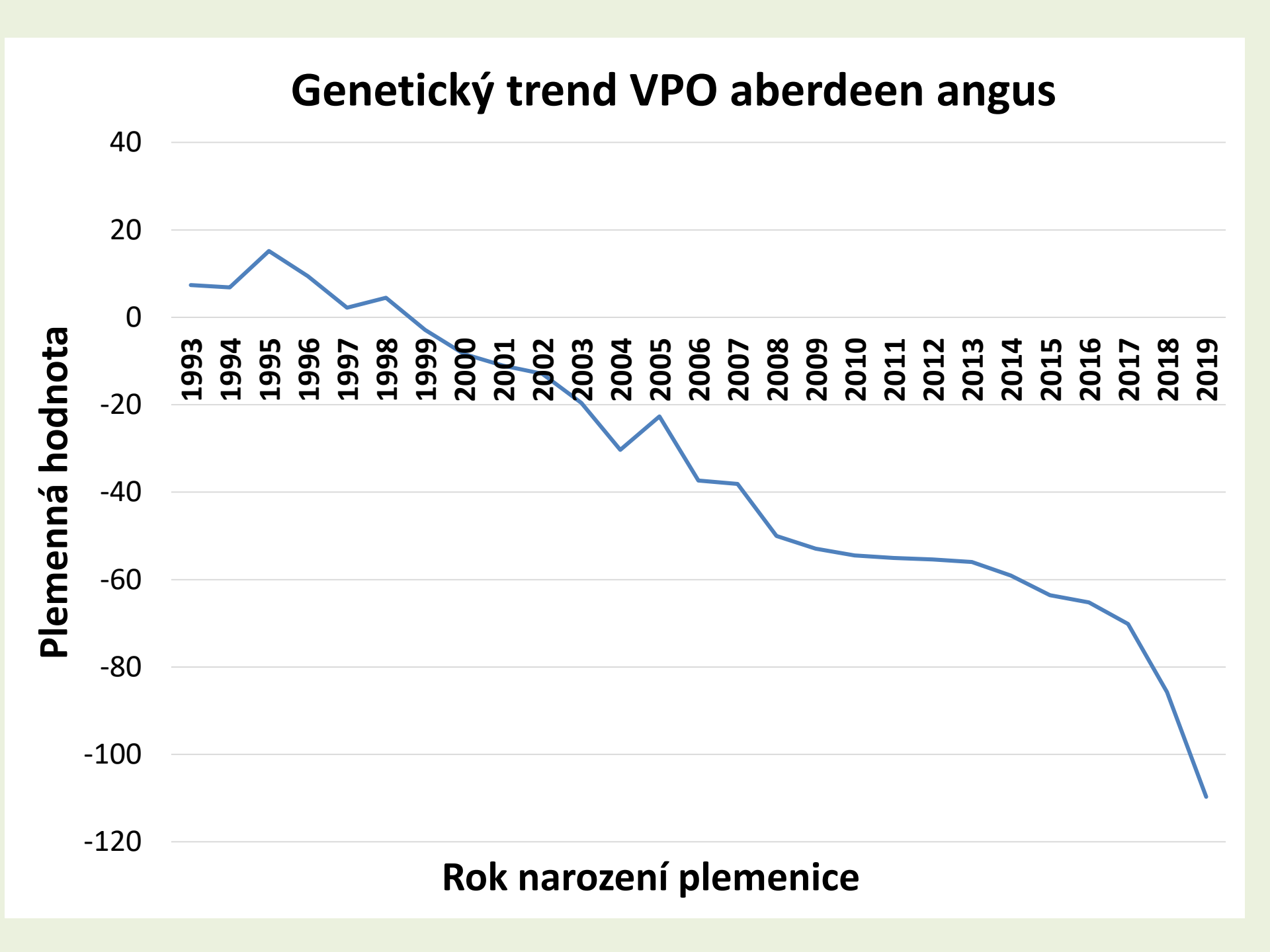
- 2 letých jalovic – raná plemena (MS, HE, AA)
- 3 letých jalovic – pozdní plemena

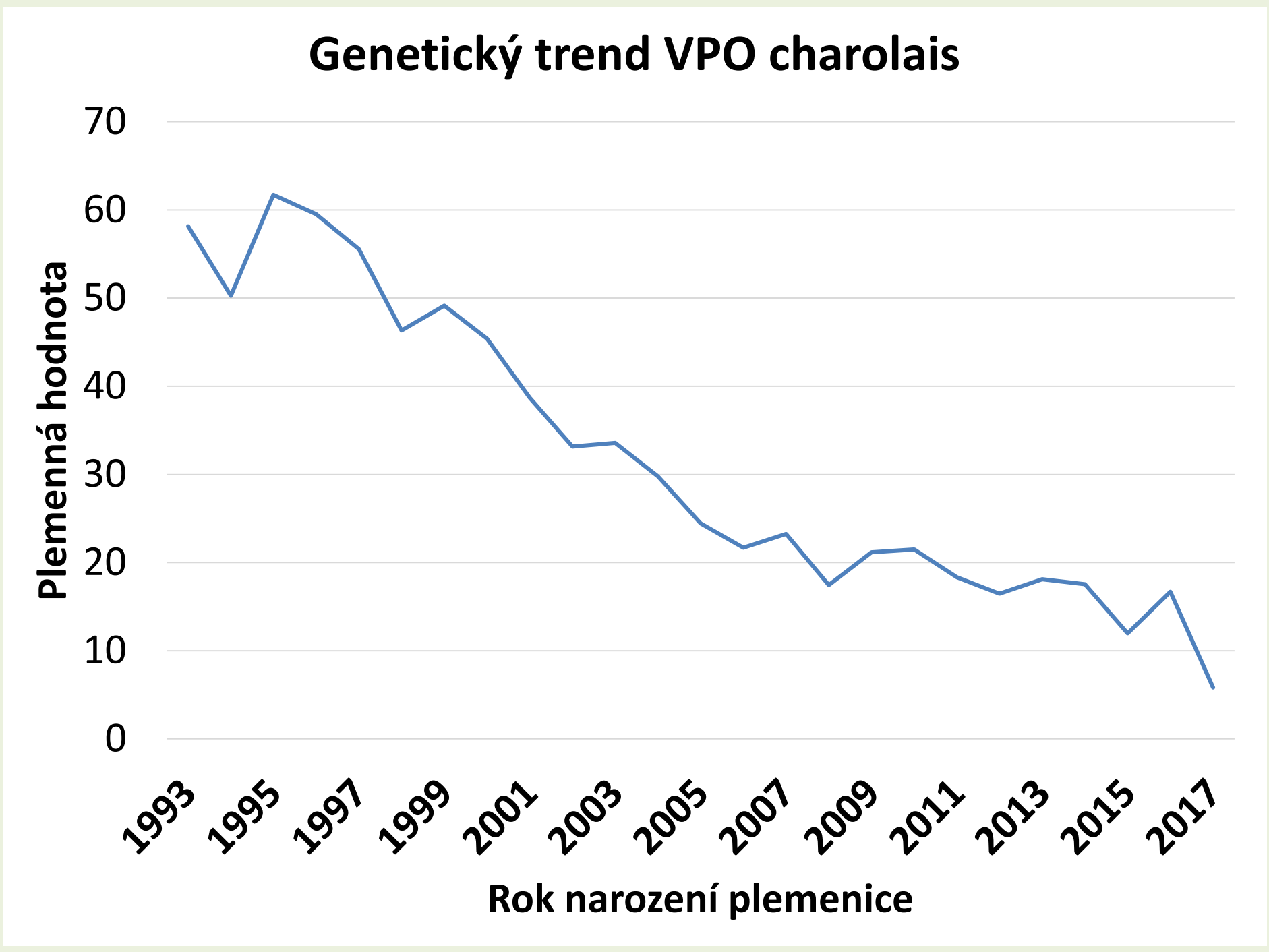

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 25308
Průměr 29.65
Sm. Odchylka 47.72
Minimum -145.76
Maximum 285.07
aberdeen angus
odchylka od 2 letých
jalovic
Frekvence
4000
3000
2000
1000
0
-145 -115 -85 -55 -25 5 35 65 95 125 155 185 215 245 275
Odchylka PH - VPO

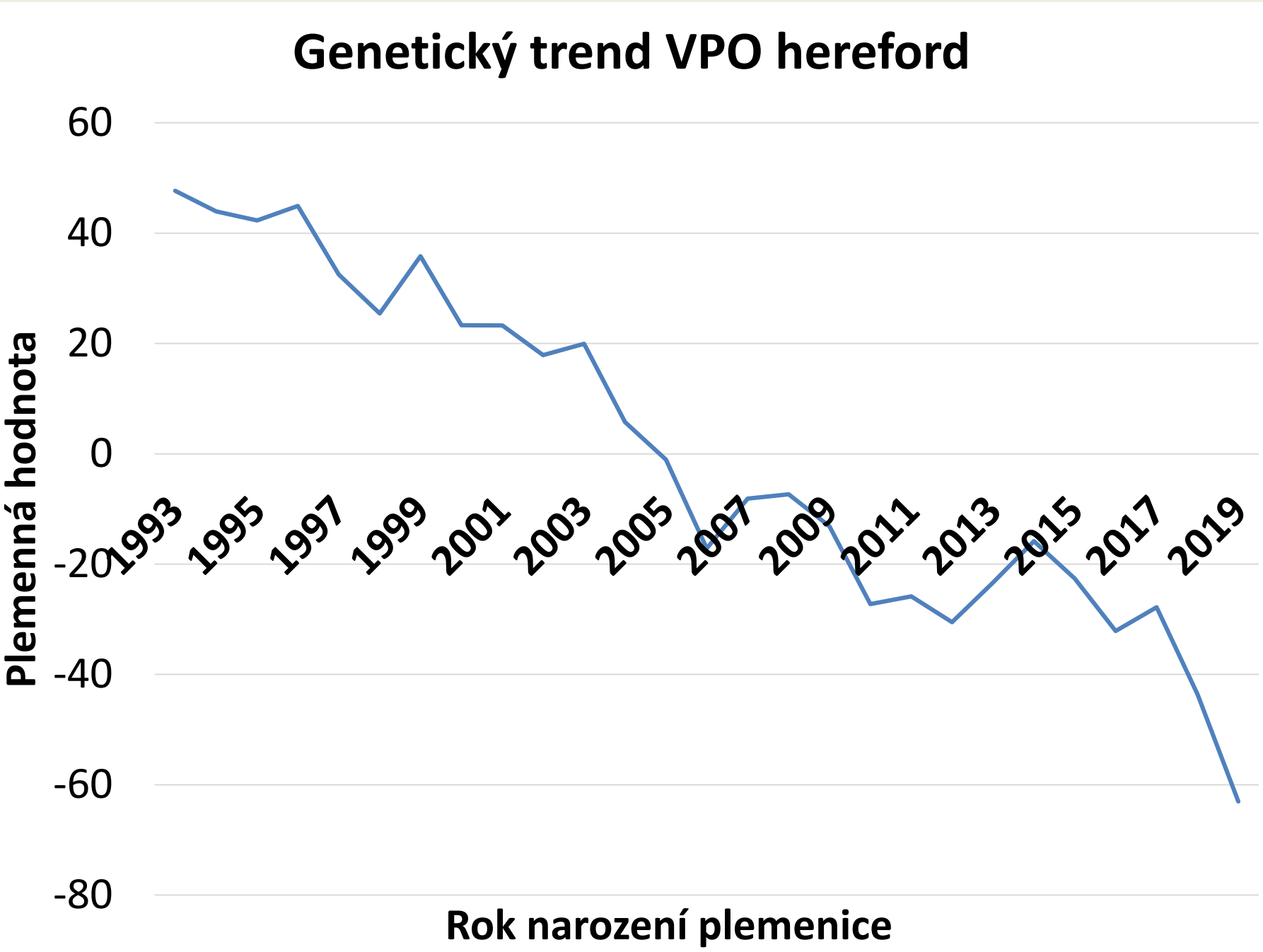

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 23455
Průměr 27.62
Sm. Odchylka 40.28
Minimum -136.77
Maximum 256.47
masný simentál
odchylka od 2 letých
jalovic
Frekvence
4000
3000
2000
1000
0
-135
-105
-75
-45
-15
15
45
75
105
135
165
195
225
255
Odchylka PH - VPO

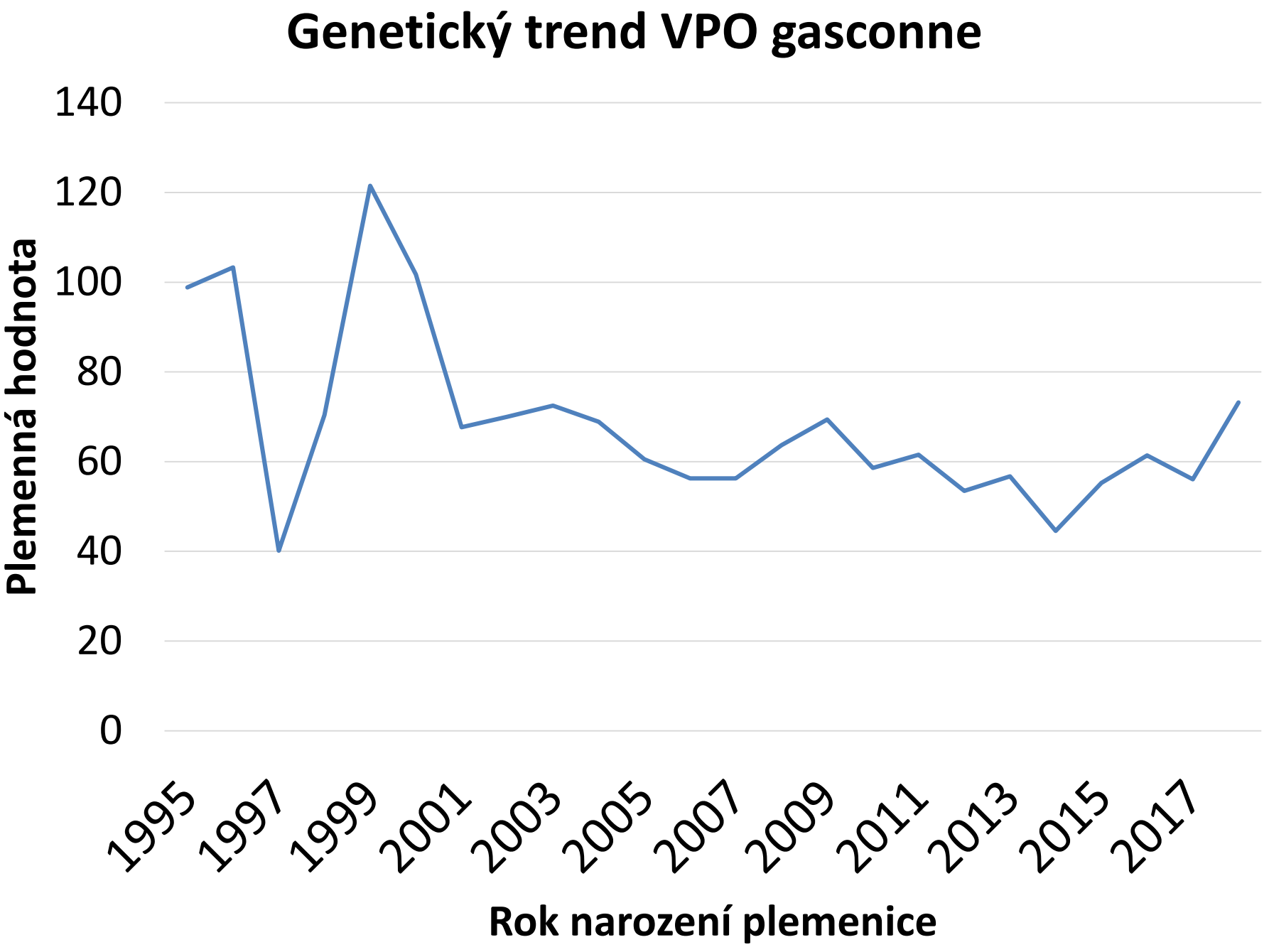

Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 42373
Průměr 9.84
Sm. Odchylka 31.16
Minimum -145.58
Maximum 216.14
charolais
odchylka od 3 letých
jalovic
Frekvence
8000
6000
4000
2000
0
-144 -120 -96 -72 -48 -24 0 24 48 72 96 120 144 168 192 216
Odchylka PH - VPO


Rozložení četností - Věku prvního otelení
Počet jedinců 6368
Průměr 4.95
Sm. Odchylka 27.41
Minimum -107.39
Maximum 157.54
blonde d´aquitaine odchylka od 3 letých jalovic
Frekvence
2000
1500
1000
500
0
-105
-85
-65
-45
-25
-5
15
35
55
75
95
115
135
155
Odchylka PH - VPO


Genetický trend VPO aberdeen angus
Plemenná hodnota
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100
-120
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
Rok narození plemenice


Genetický trend VPO charolais
Plemenná hodnota
70
60
50
40
30
20
10
0
1993
1995
1997
1999
2001
2003
2005
2007
2009
2011
2013
2015
2017
Rok narození plemenice


Genetický trend VPO hereford
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
Plemenná hodnota
1993
1995
1997
1999
2001
2003
2005
2007
2009
2011
2013
2015
2017
2019
Rok narození plemenice


Genetický trend VPO gasconne
140
120
100
80
60
40
20
0
Plemenná hodnota
1995
1997
1999
2001
2003
2005
2007
2009
2011
2013
2015
2017
Rok narození plemenice

Produkční dlouhověkost v 78 měsících

- Počet otelení do 78 měsíců (6,5 let)
- Ekonomicky největší význam
- Zohlednění VPO i MEZ
- Kompatibilita s Interbeefem

https://www.zinpro.com/pinkeye-in-cattle-can-reduce-beef-calf-weaning-weight/

cenzorovaná vs. necenzorovaná data

https://cdn.agrilifetoday.tamu.edu/wp-content/uploads/2016/09/cattle.jpg

Pravděpodobnosti přežitelnosti

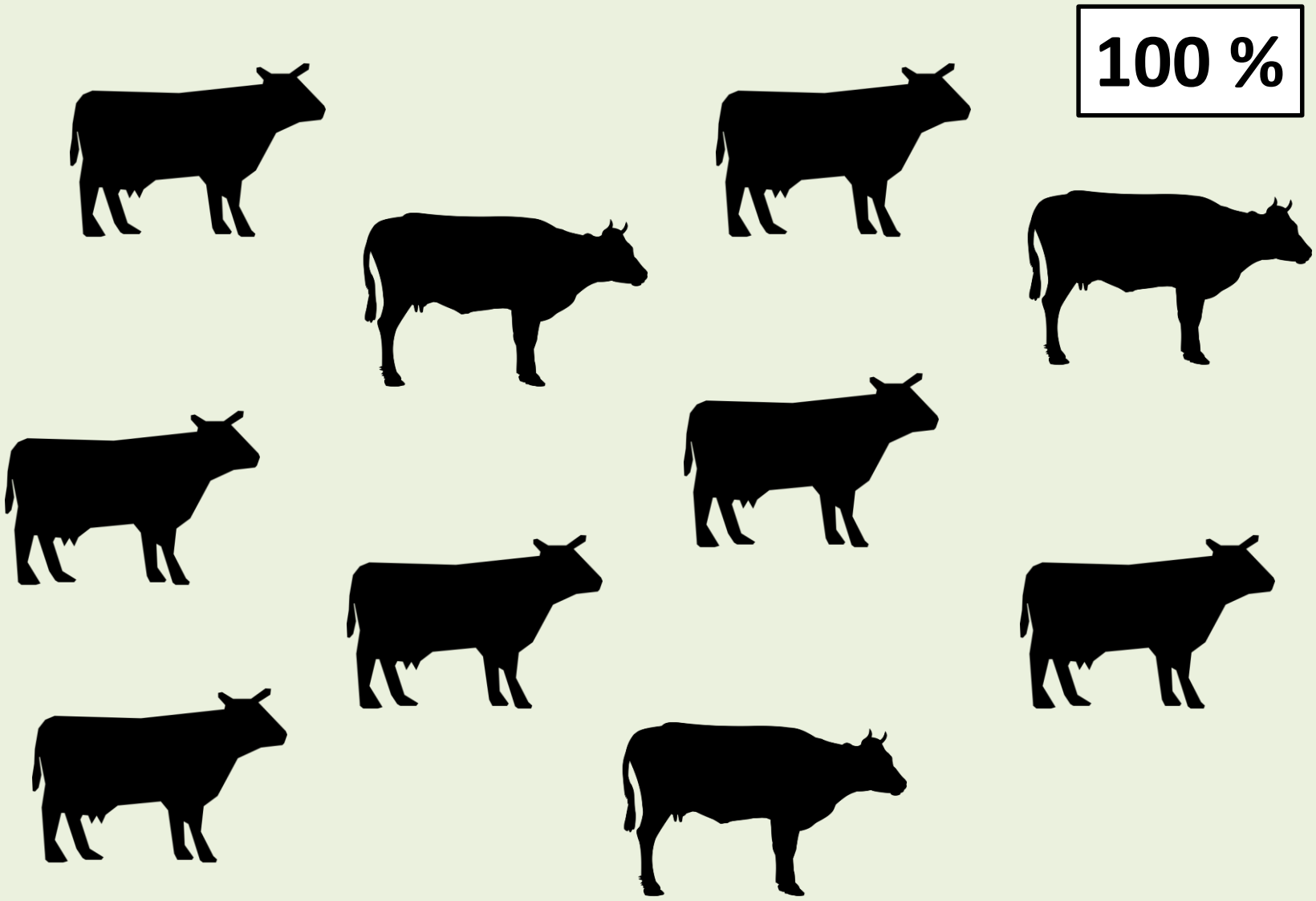
a) vyřazené plemenice / dosažení 78 měsíců
b) žijící plemenice

- Vypočítané samostatně pro plemena:

  CH, AA, MS, HE, LI, BA

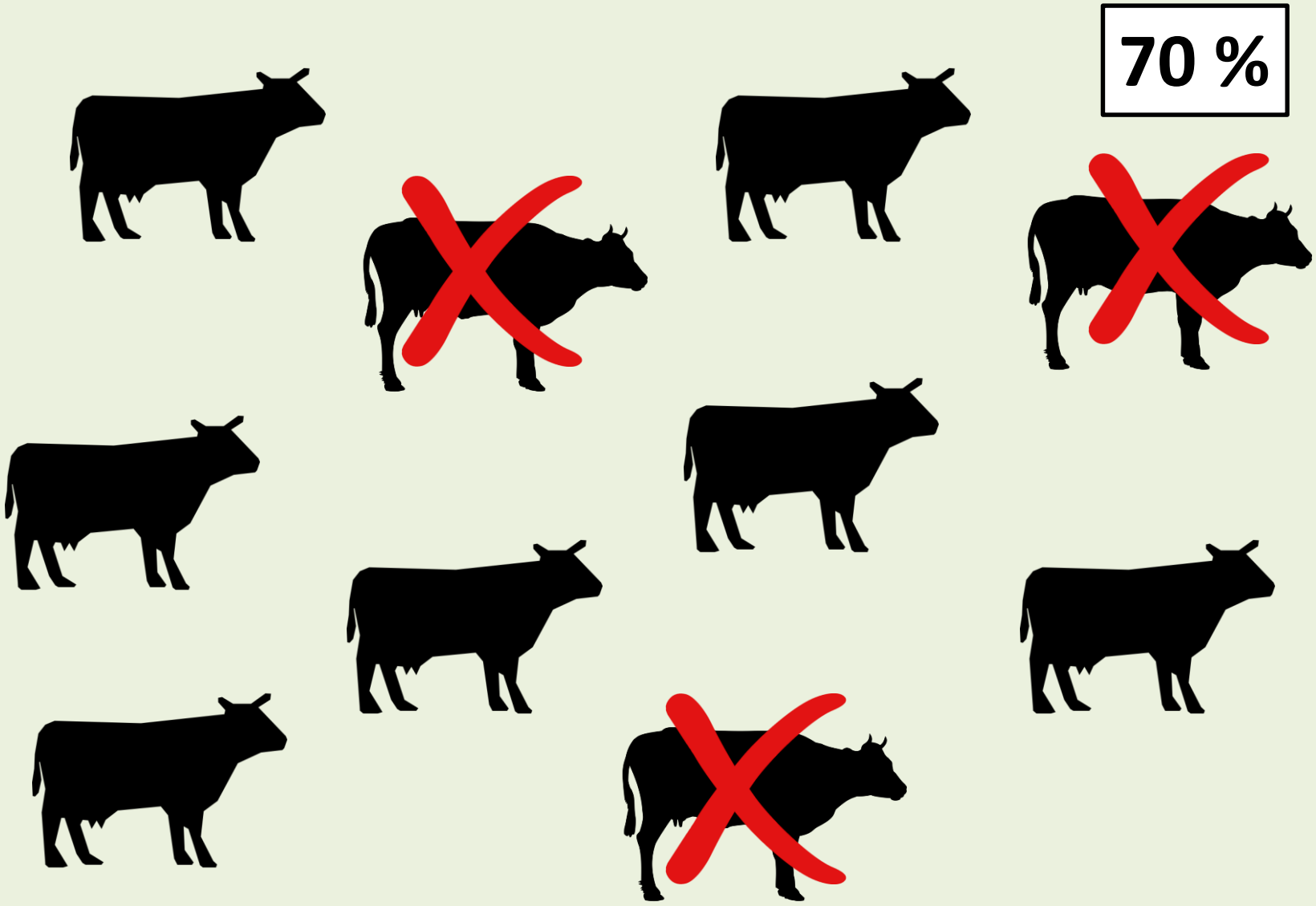
- Ostatní pravděpodobnosti na základě populace

Co vyjadřují pravděpodobnosti?



Zdroj obrázků: https://www.kisscc0.com/clipart/beef-cattle-white-park-cattle-angus-cattle-holstei-ikiyck/ https://www.freepik.com/free-icon/cow-silhouette_777101.htm

Co vyjadřují pravděpodobnosti?



Zdroj obrázků: https://www.kisscc0.com/clipart/beef-cattle-white-park-cattle-angus-cattle-holstei-ikiyck/ https://www.freepik.com/free-icon/cow-silhouette_777101.htm

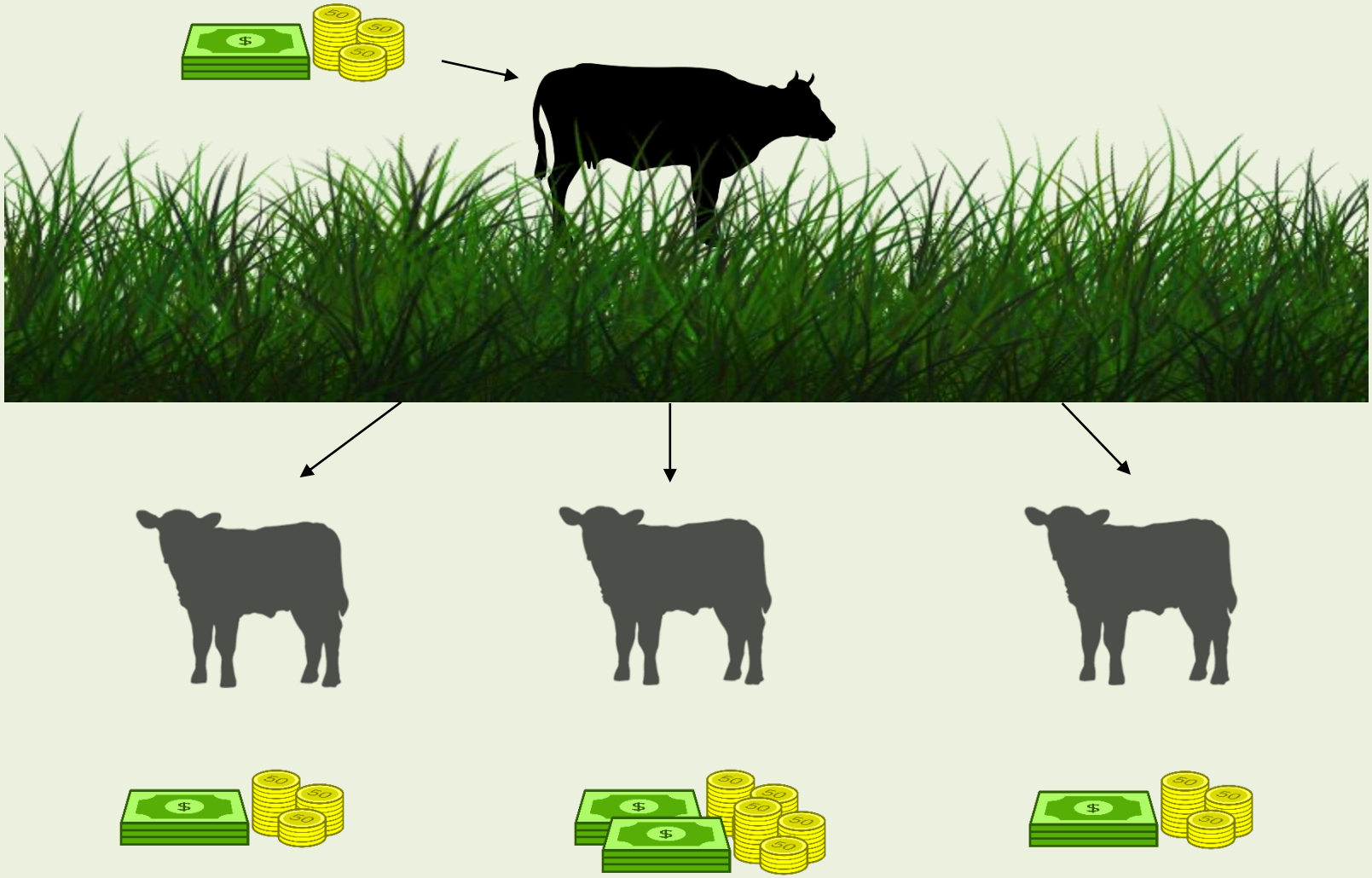
Pravděpodobnosti přežitelnosti

Plemeno	Pr1/2	Pr2/3	Pr3/4	Pr4/5
Celá populace	**69,5 %**	**76,1 %**	**76,4 %**	**75,3 %**
Charolais	71,0 %	76,2 %	74,9 %	74,7 %
Aberdeen angus	77,1 %	80,2 %	81,1 %	79,4 %
Masný simentál	70,6 %	74,3 %	76,2 %	73,9 %
Hereford	73,6 %	76,9 %	77,3 %	75,0 %
Limousine	68,1 %	77,1 %	79,1 %	75,8 %
Blonde d´aquitaine	64,8 %	70,2 %	70,6 %	74,7 %

Průměrné hodnoty PD78

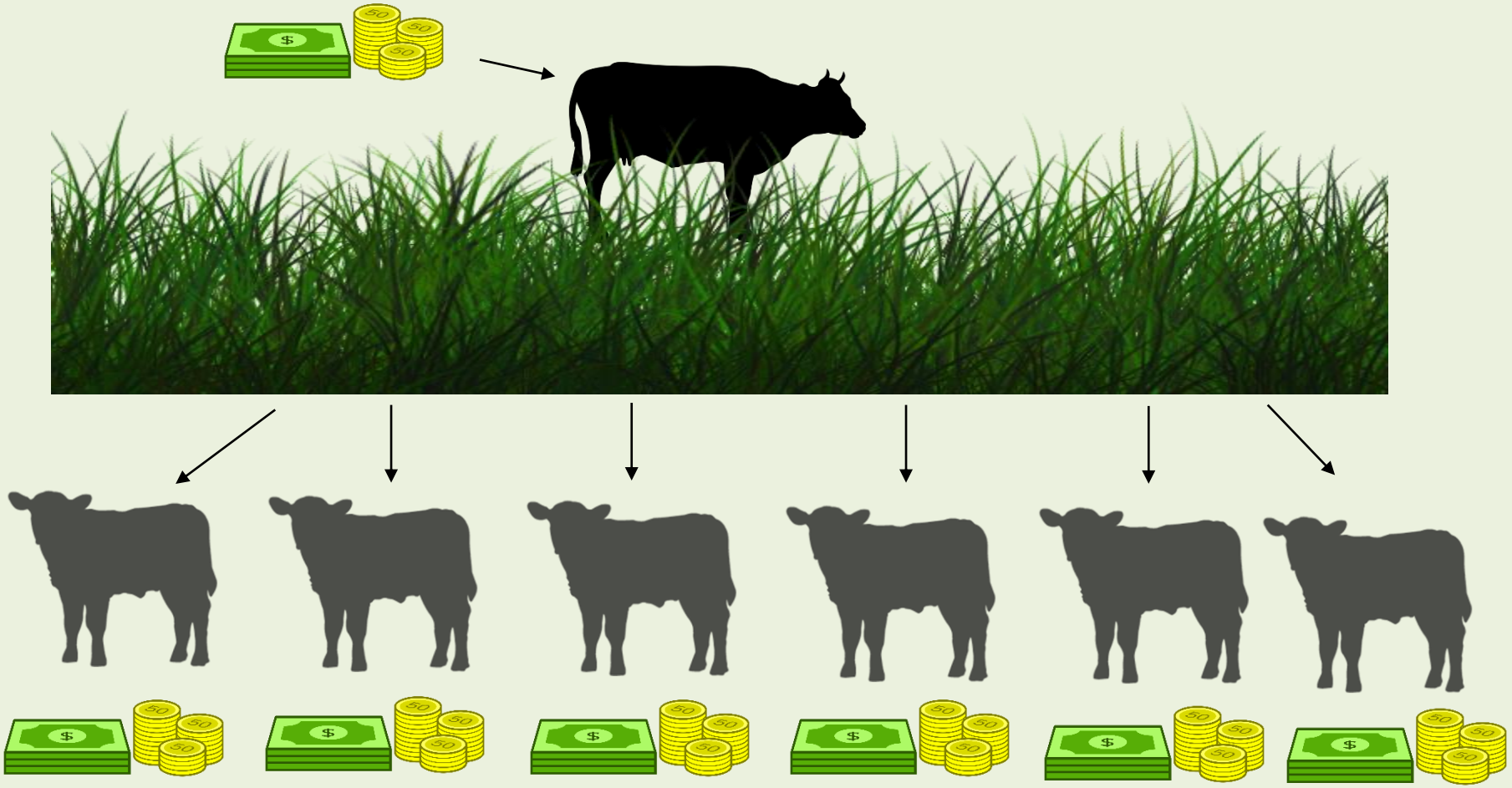
Plemeno	Průměr	Sm.odch.	Min	Max
Charolais	2.88	1.37	1	5.92
Aberdeen angus	3.44	1.62	1	6.29
Masný simentál	2.99	1.54	1	6.12
Hereford	2.93	1.48	1	6.00
Limousine	2.89	1.41	1	6.00
Blonde d´aquitaine	2.58	1.34	1	5.76

Produkční dlouhověkost v 78 měsících



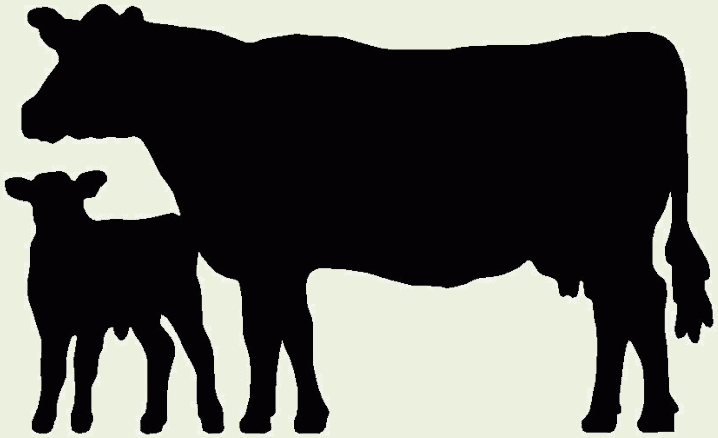
Zdroje obrázků: https://vitaferm.com/ https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Symbol-Money.svg
https://www.kisscc0.com/clipart/beef-cattle-white-park-cattle-angus-cattle-holstei-ikiyck/ https://cz.pinterest.com/pin/974255331859496743/

Produkční dlouhověkost v 78 měsících

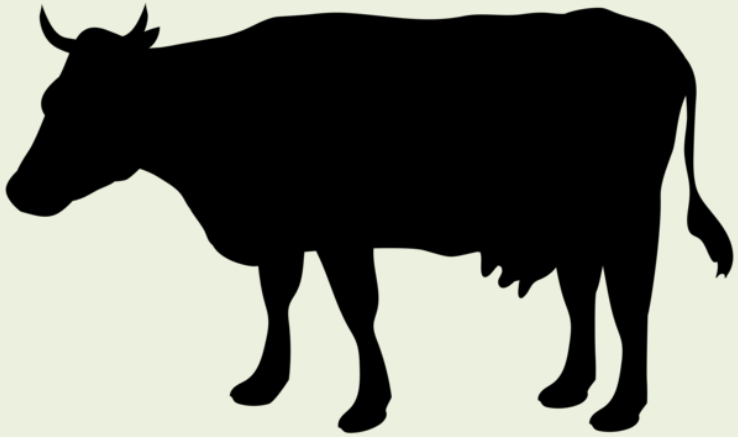


Zdroje obrázků: https://vitaferm.com/ https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Symbol-Money.svg
https://www.kisscc0.com/clipart/beef-cattle-white-park-cattle-angus-cattle-holstei-ikiyck/ https://cz.pinterest.com/pin/974255331859496743/

Genetická korelace – 0,85

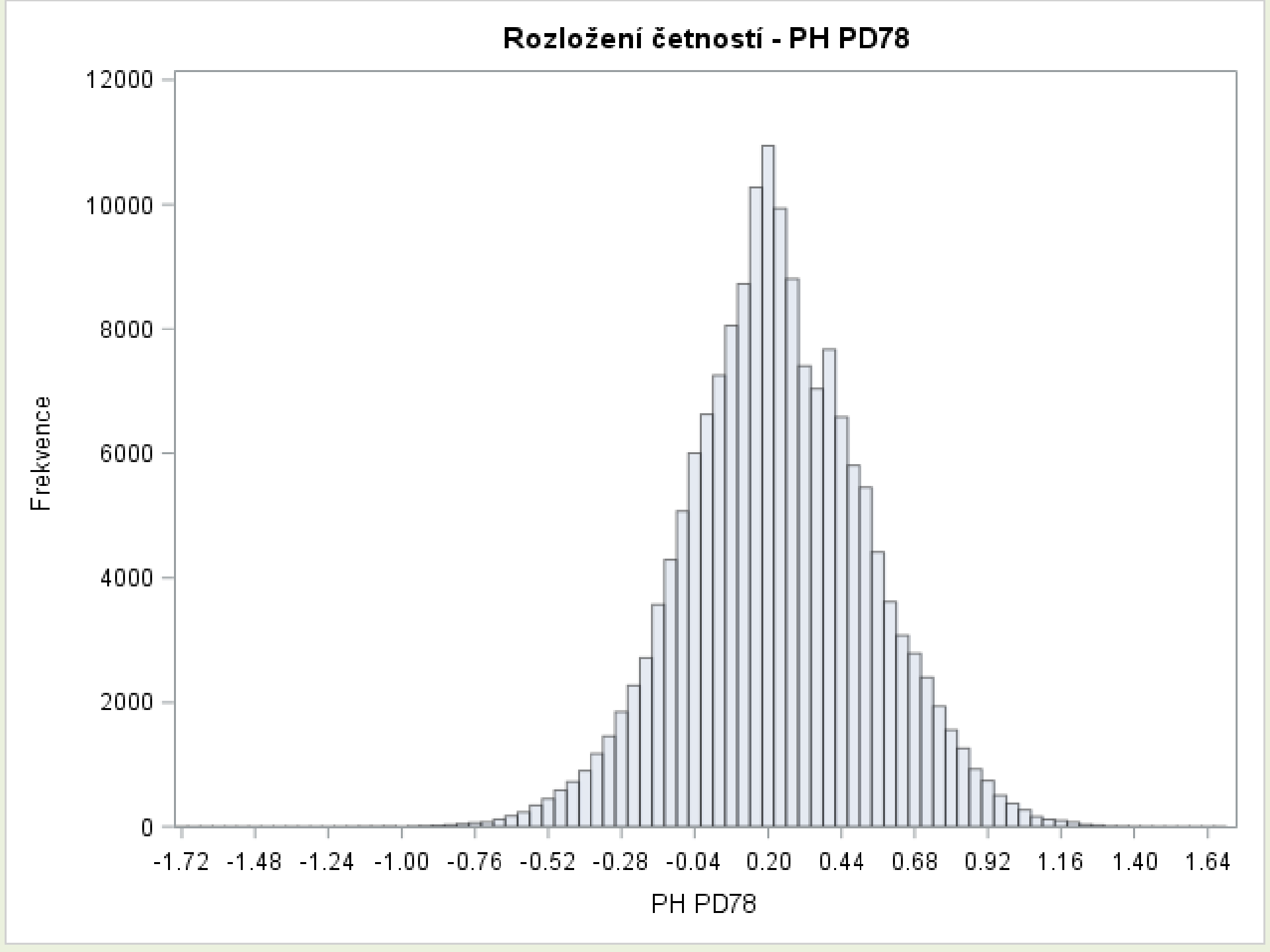


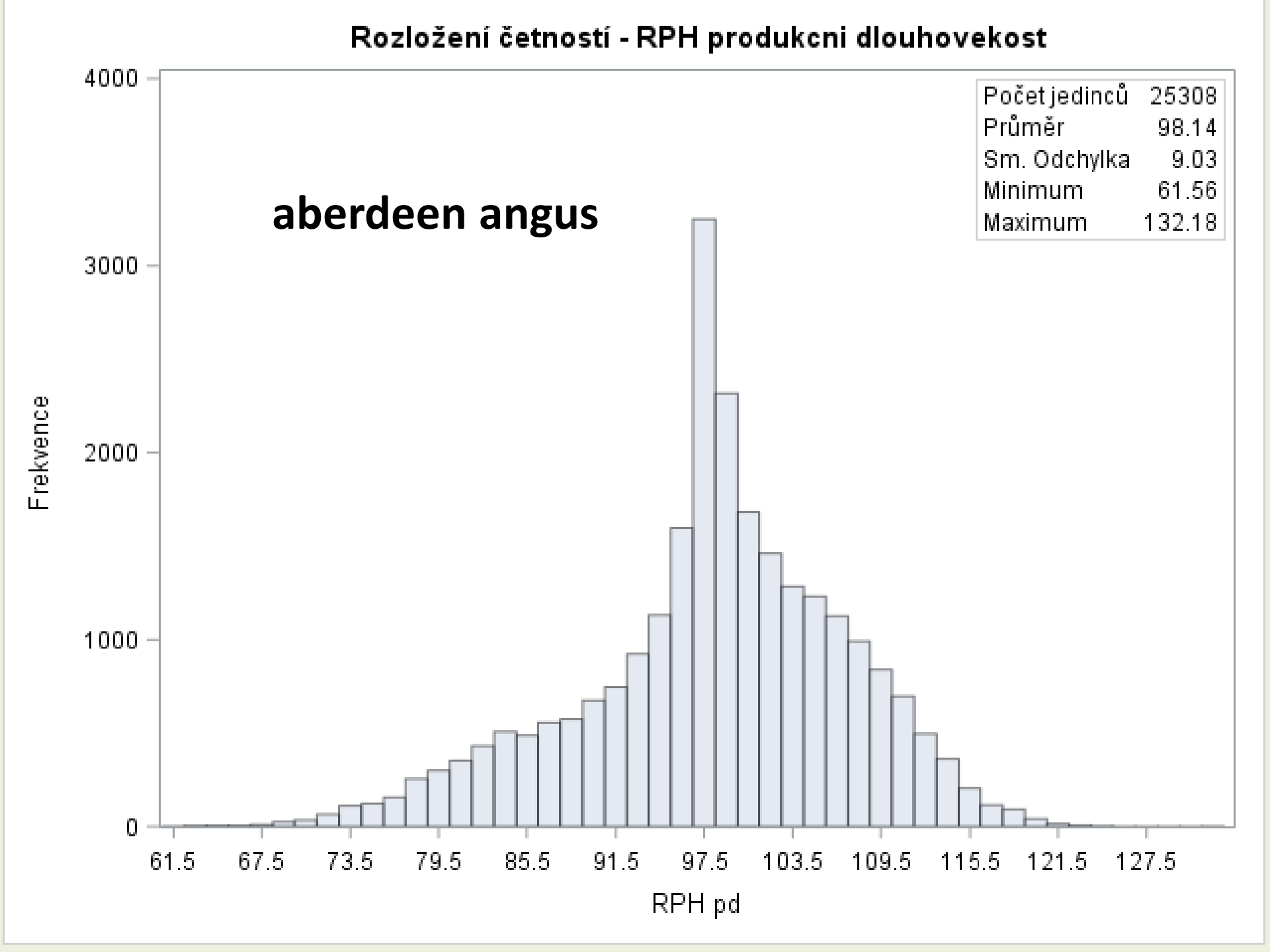
Počet otelení do 78 měsíců

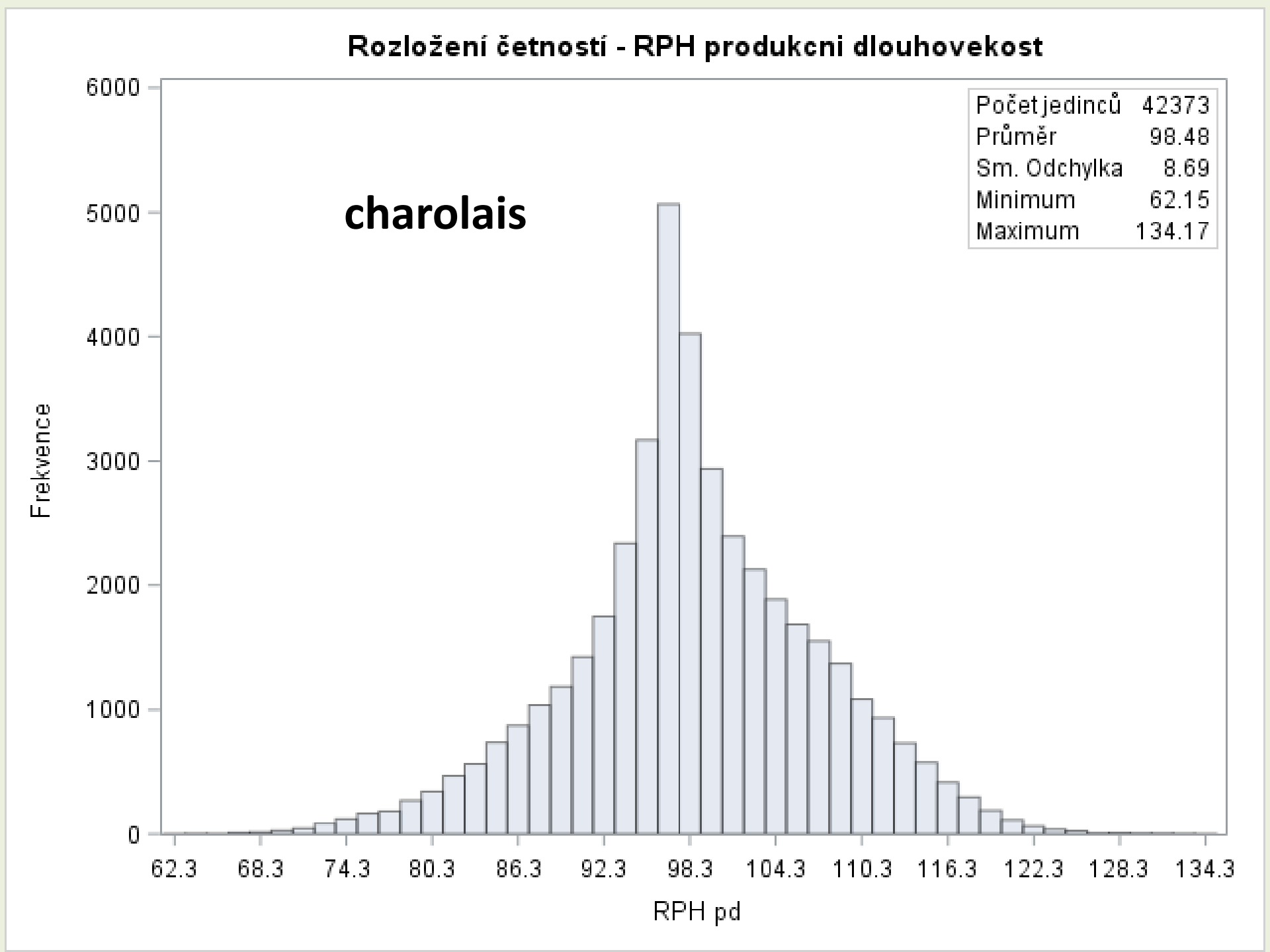


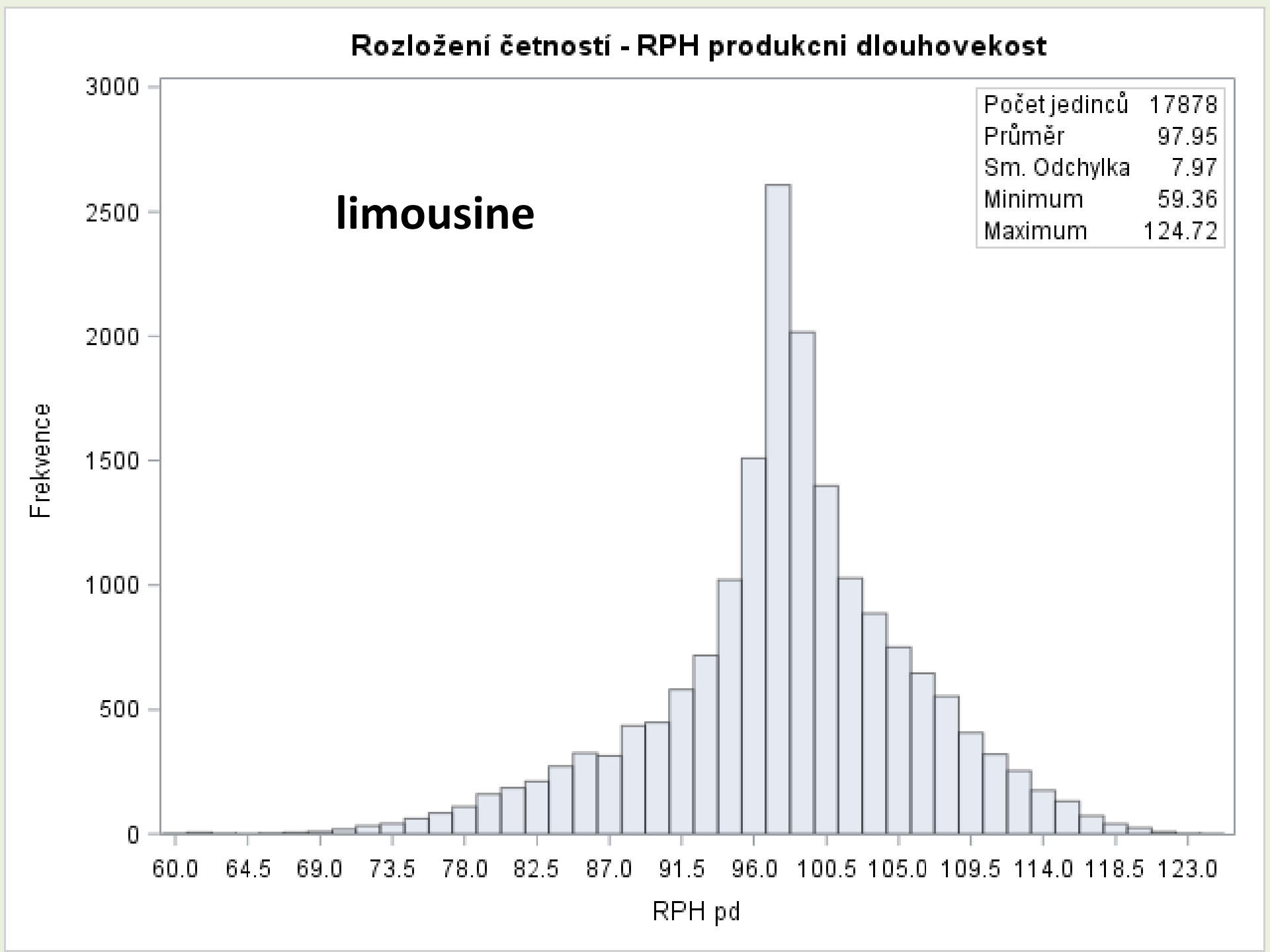
Počet otelení do 150 měsíců

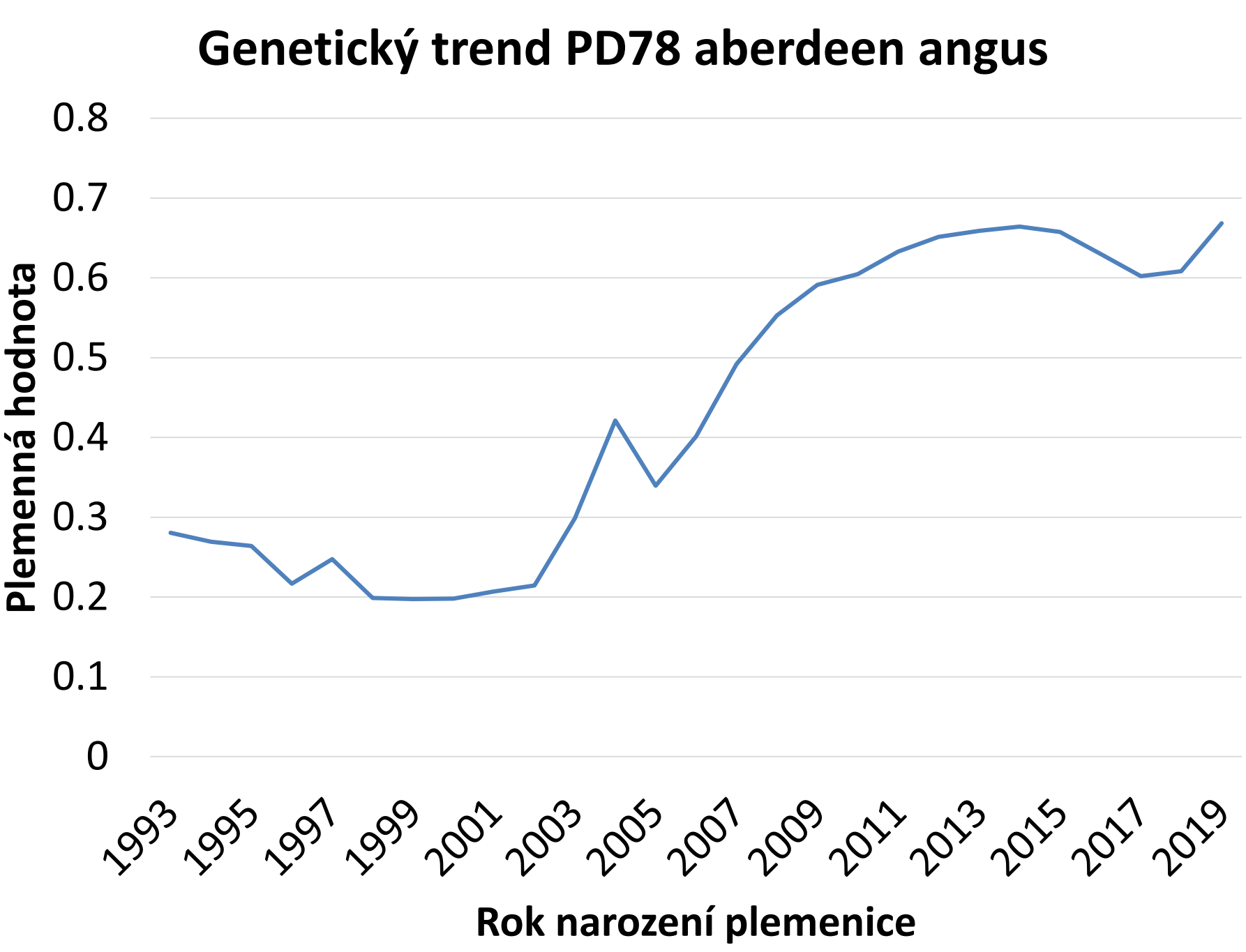
http://clipartbarn.com/cow-silhouette-clip-art_29978/
https://gallery.yopriceville.com/Free-Clipart-Pictures/Silhouettes-PNG/Cow_Silhouette_PNG_Clip_Art_Image#.XPQA70xuJPY

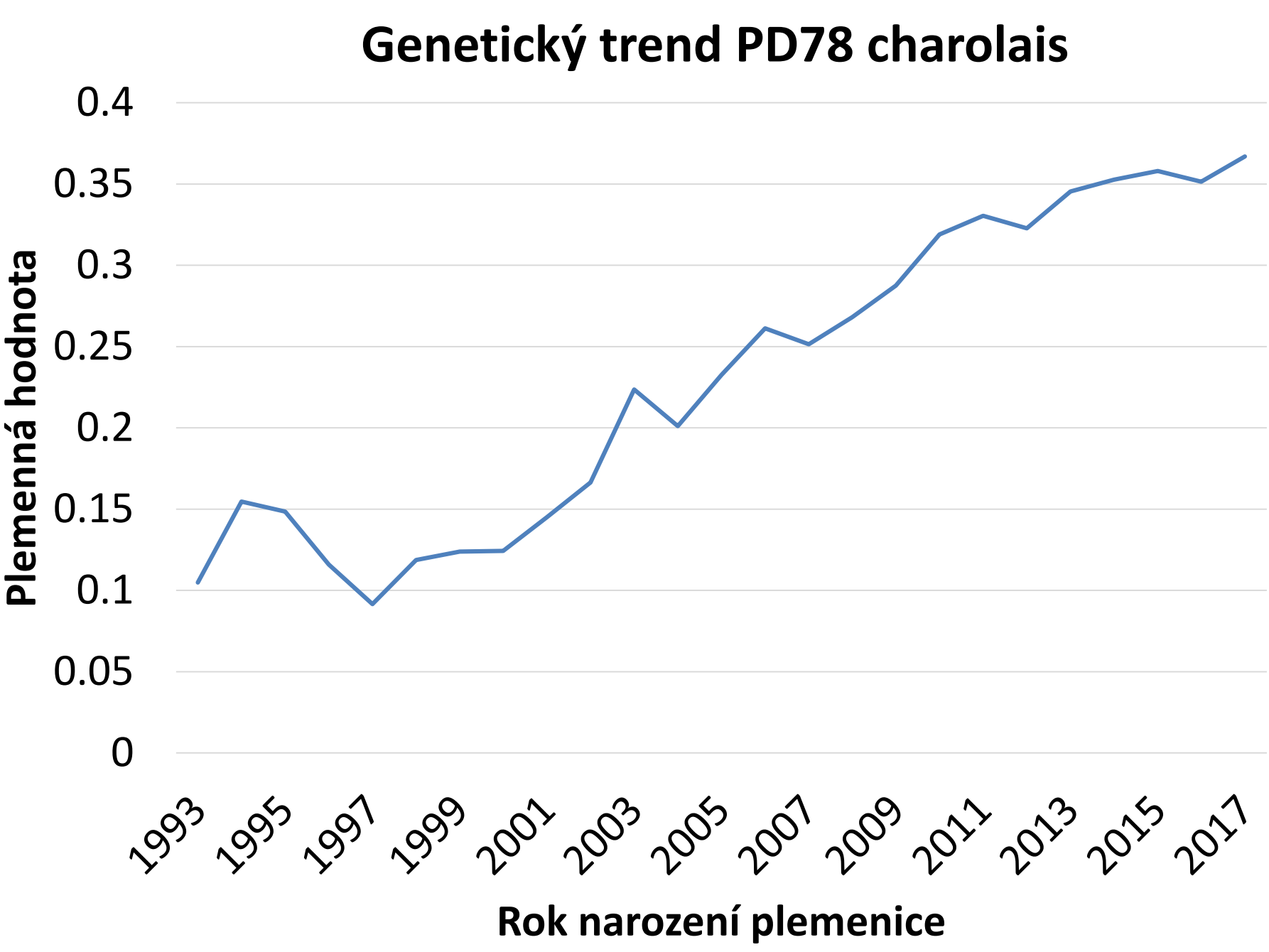

Rozložení četností - PH PD78
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
Frekvence
-1.72
-1.48
-1.24
-1.00
-0.76
-0.52
-0.28
-0.04
0.20
0.44
0.68
0.92
1.16
1.40
1.64
PH PD78

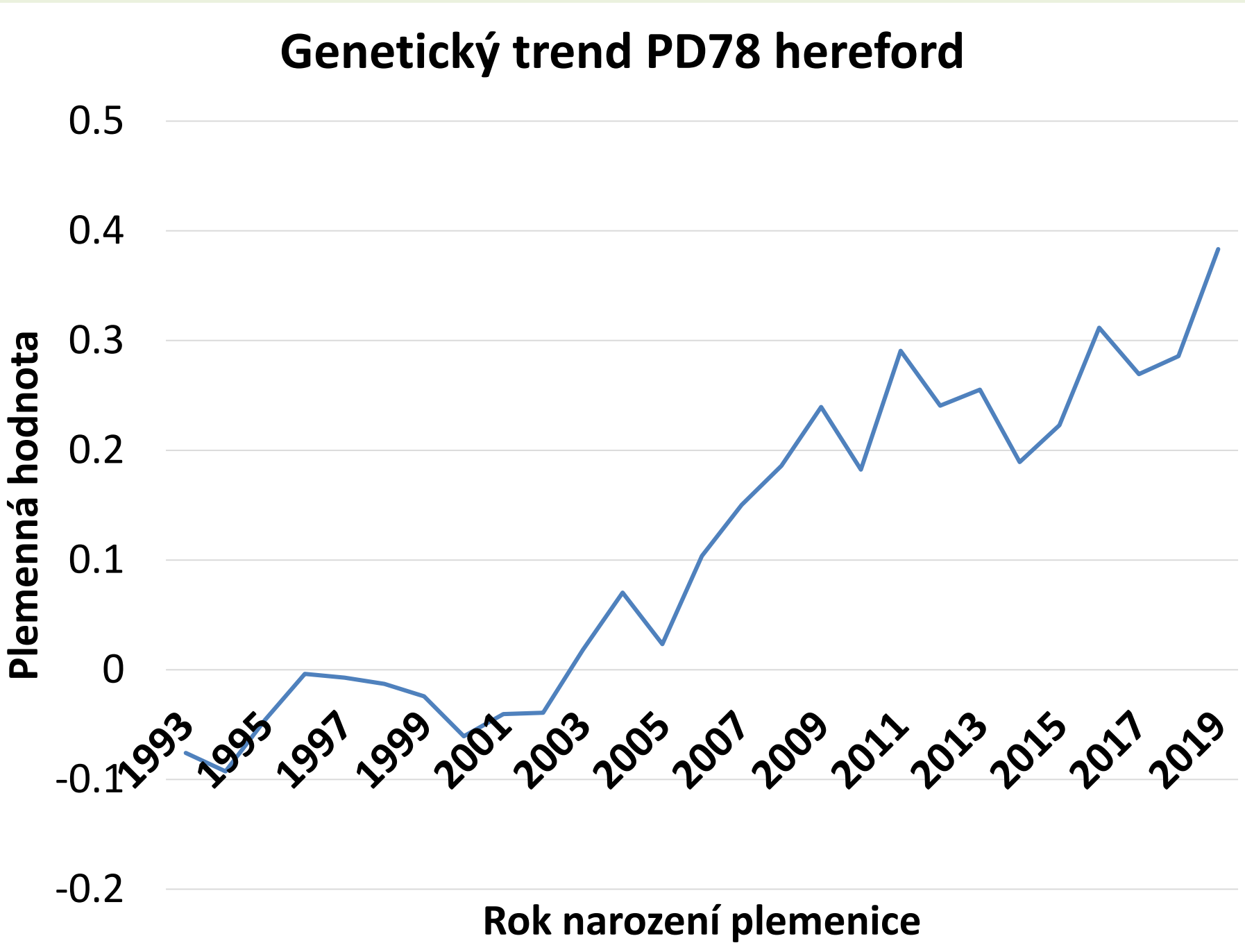

Rozložení četností - RPH produkcni dlouhovekost
aberdeen angus
Počet jedinců 25308
Průměr 98.14
Sm. Odchylka 9.03
Minimum 61.56
Maximum 132.18
Frekvence
4000
3000
2000
1000
0
61.5
67.5
73.5
79.5
85.5
91.5
97.5
103.5
109.5
115.5
121.5
127.5
RPH pd

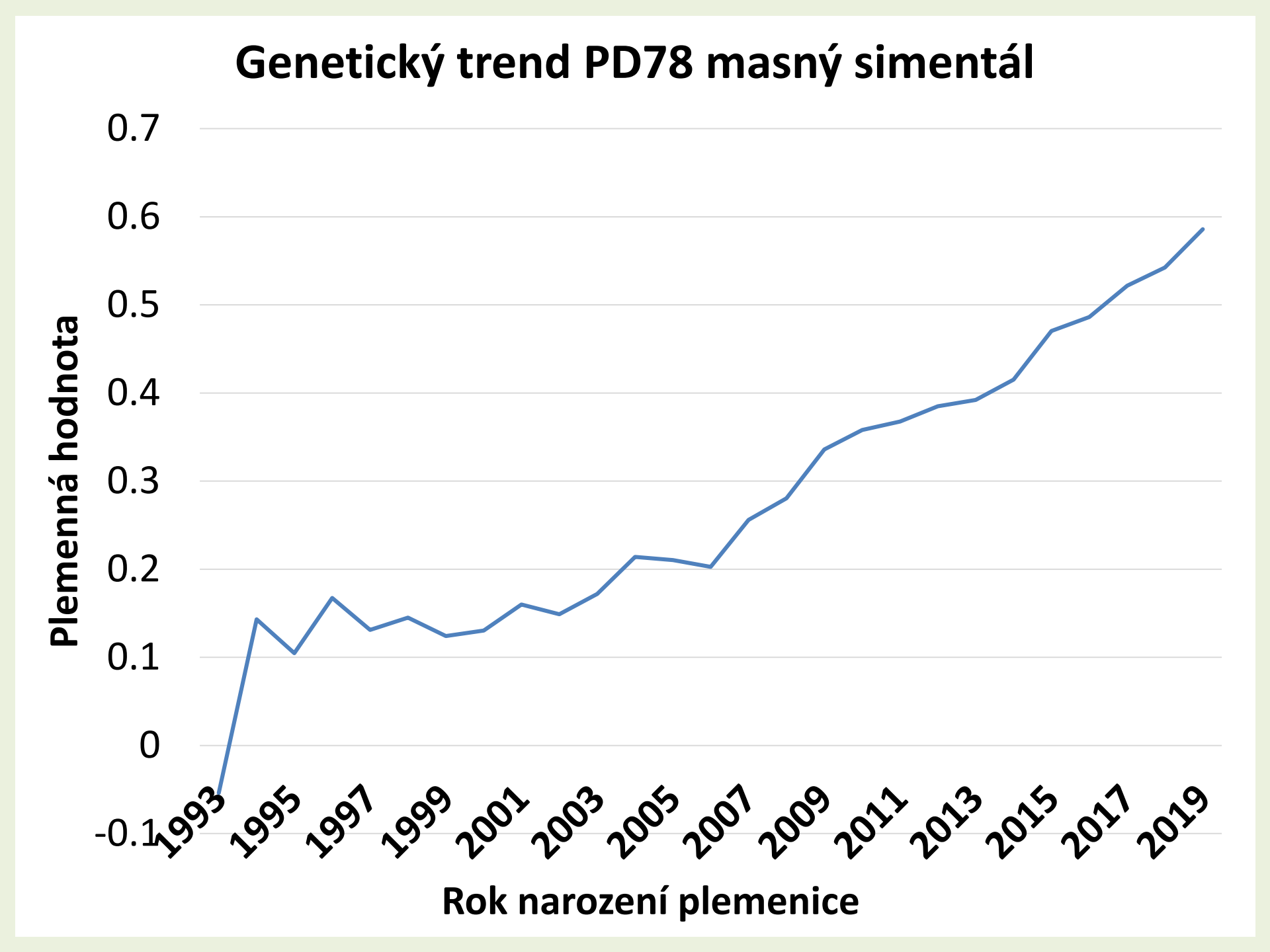

Rozložení četností - RPH produkcni dlouhovekost
charolais
Počet jedinců 42373
Průměr 98.48
Sm. Odchylka 8.69
Minimum 62.15
Maximum 134.17
Frekvence
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
62.3
68.3
74.3
80.3
86.3
92.3
98.3
104.3
110.3
116.3
122.3
128.3
134.3
RPH pd


Rozložení četností - RPH produkcni dlouhovekost
limousine
Počet jedinců 17878
Průměr 97.95
Sm. Odchylka 7.97
Minimum 59.36
Maximum 124.72
Frekvence
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
60.0 64.5 69.0 73.5 78.0 82.5 87.0 91.5 96.0 100.5 105.0 109.5 114.0 118.5 123.0
RPH pd


Genetický trend PD78 aberdeen angus
Plemenná hodnota
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
1993
1995
1997
1999
2001
2003
2005
2007
2009
2011
2013
2015
2017
2019
Rok narození plemenice


Genetický trend PD78 charolais
Plemenná hodnota
0.4
0.35
0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
1993
1995
1997
1999
2001
2003
2005
2007
2009
2011
2013
2015
2017
Rok narození plemenice


Genetický trend PD78 hereford
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
-0.2
Plemenná hodnota
1993
1995
1997
1999
2001
2003
2005
2007
2009
2011
2013
2015
2017
2019
Rok narození plemenice

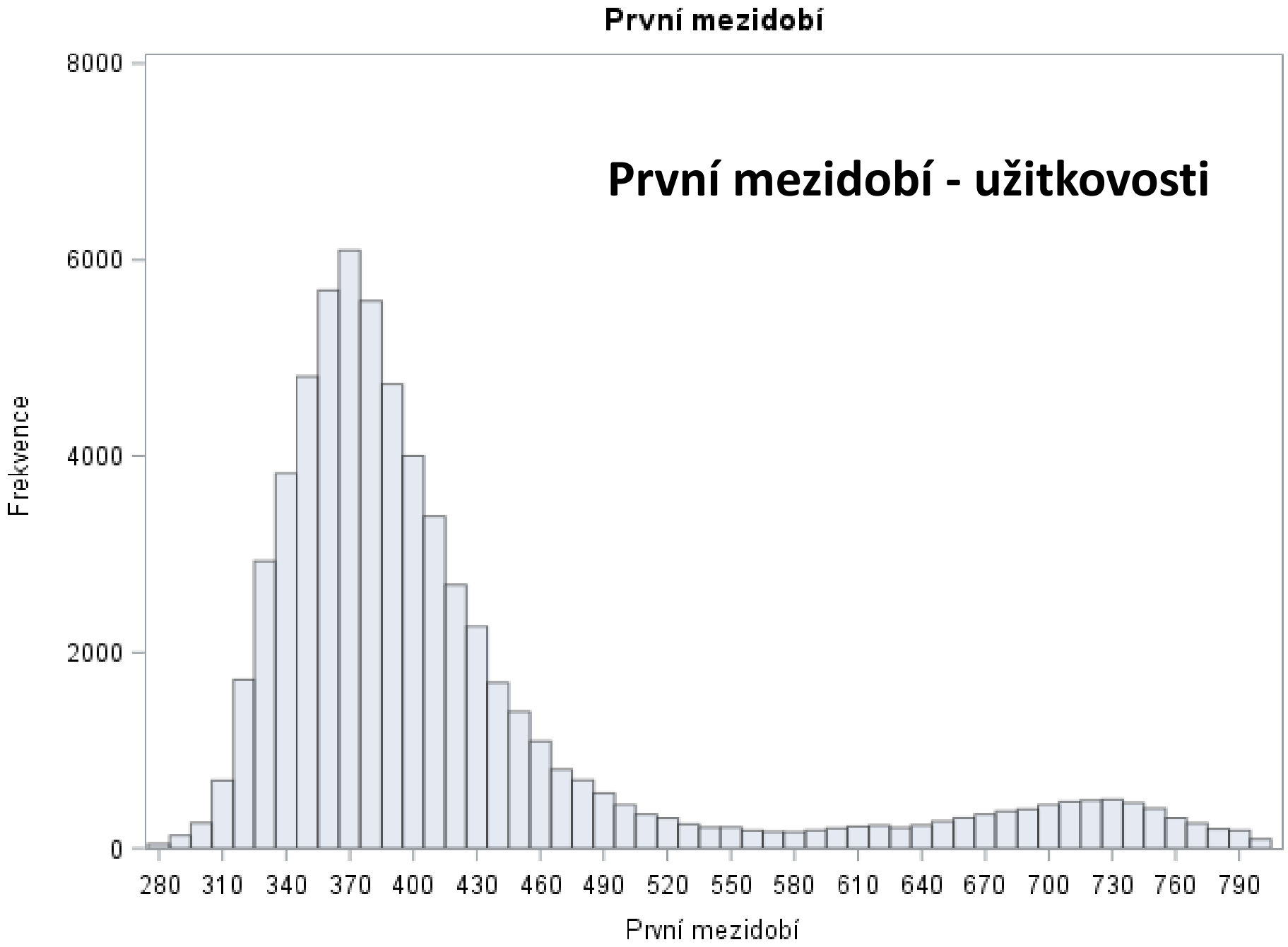

Genetický trend PD78 masný simentál
Plemenná hodnota
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
1993
1995
1997
1999
2001
2003
2005
2007
2009
2011
2013
2015
2017
2019
Rok narození plemenice

První mezidobí

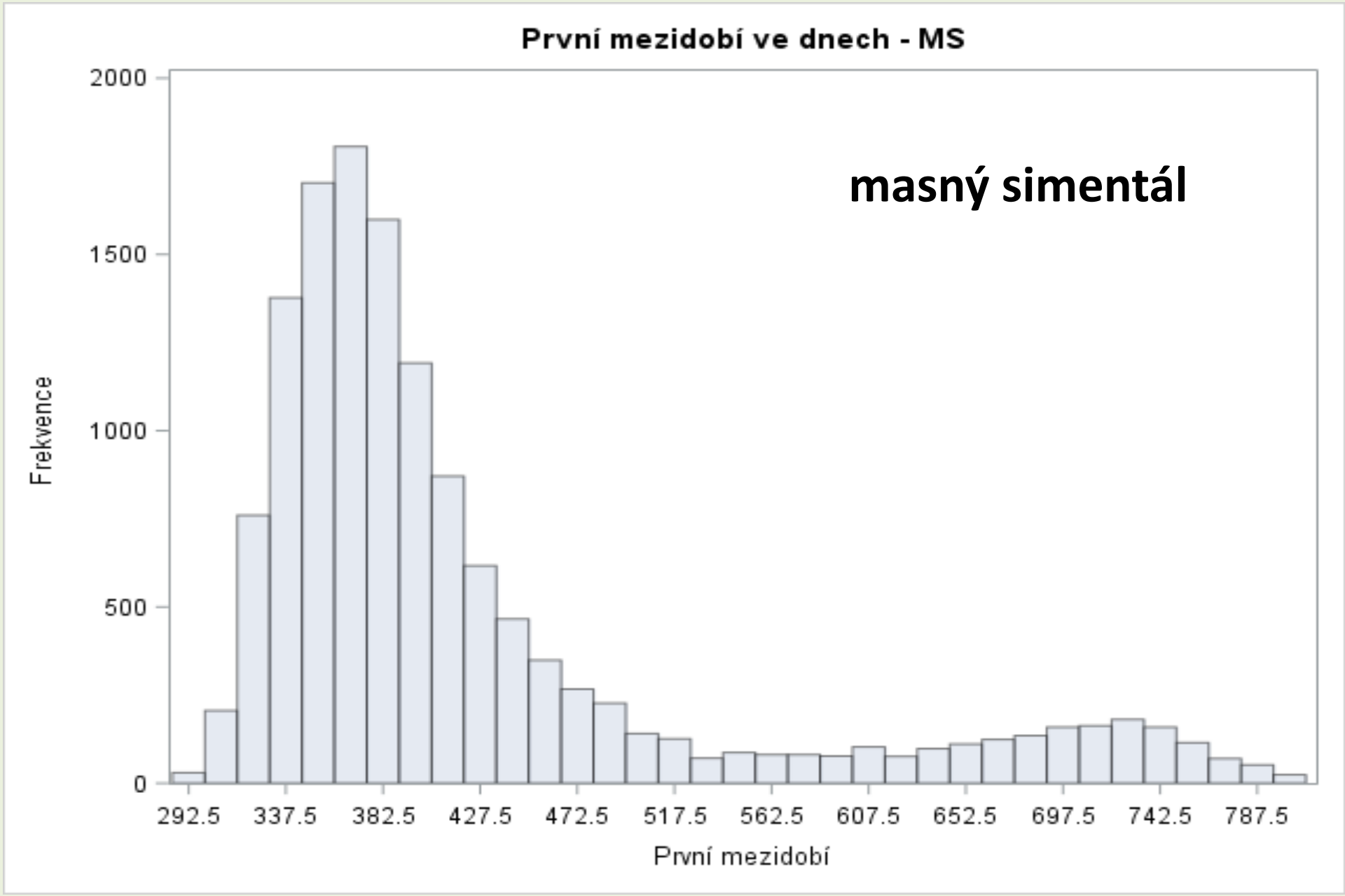
- Datum otelení prvotelky →sezonní telení
- **Cíl** – 1x ročně tele, ideálně v průběhu telící sezóny
- Chovatelské rozhodnutí
- Regenerace po proběhlém otelení, deficitu živin, nástup říje

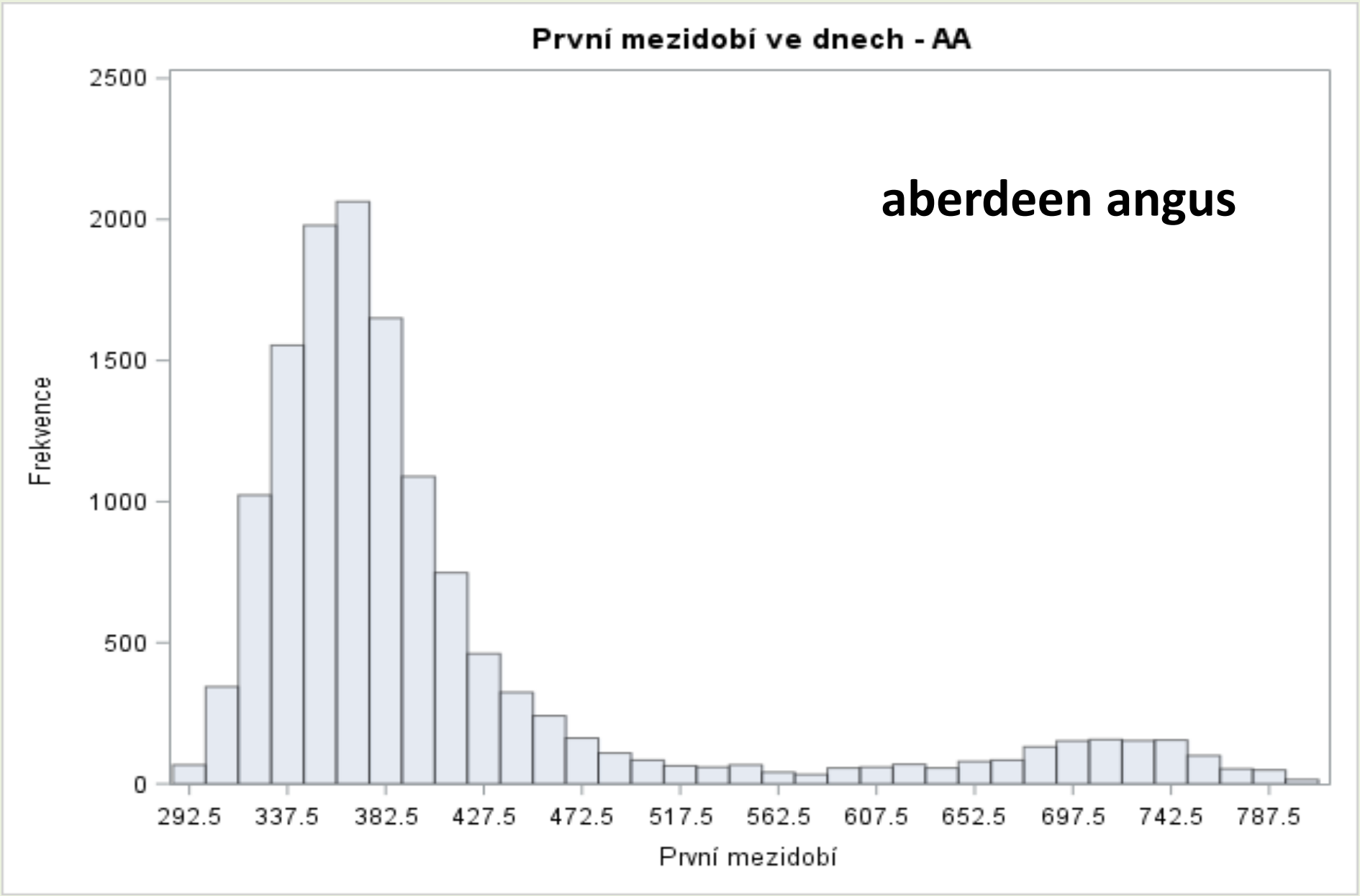
- 280 až 800 dní

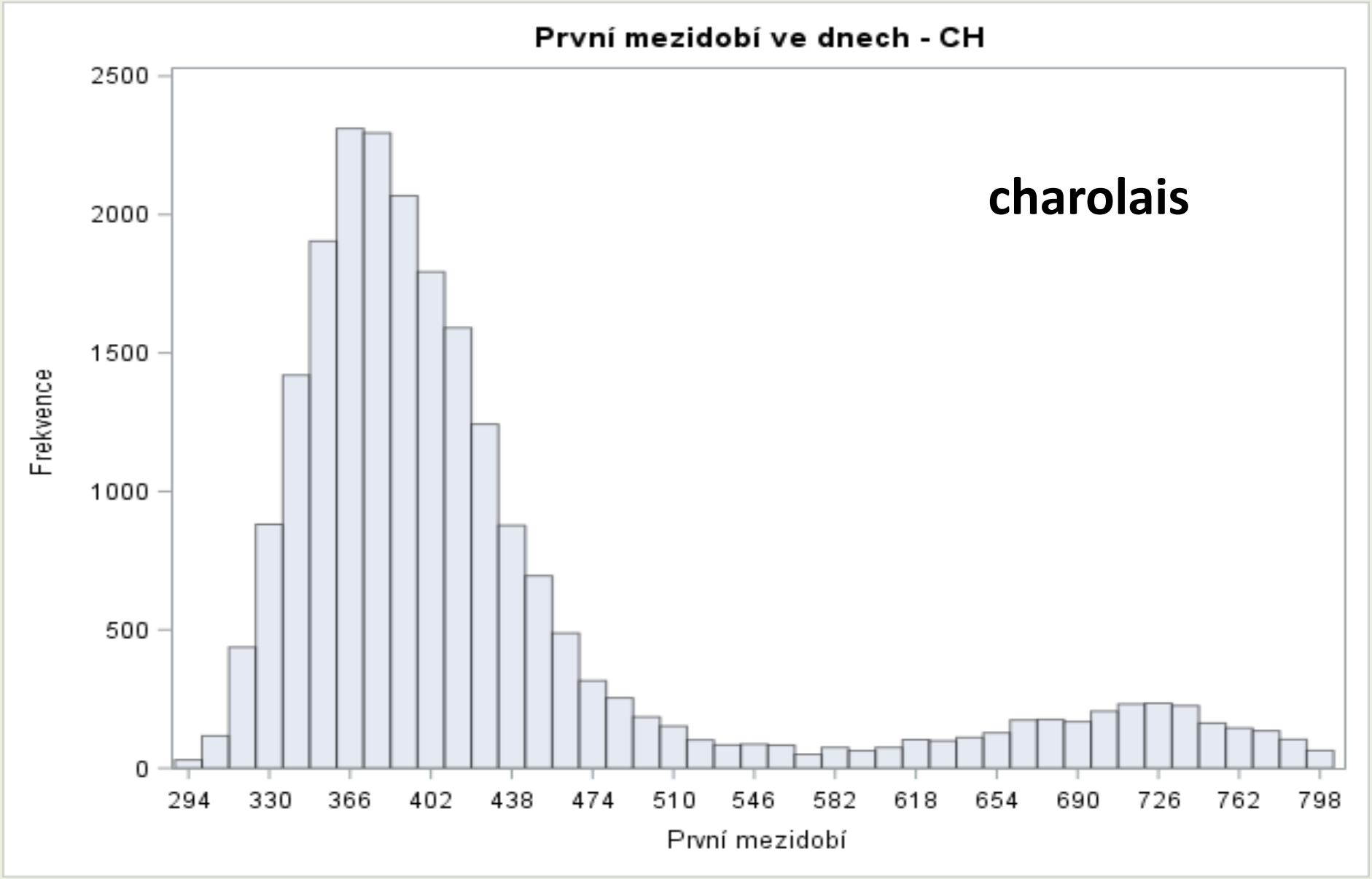
Plemeno	Průměr	Medián	Sm. Odch.	Min.	Max.
masný simentál	421	382	110	281	800
aberdeen angus	407	373	106	280	800
charolais	430	394	110	280	800
limousine	428	396	103	281	800
galloway	422	376	123	280	799
gasconne	417	385	113	281	800
hereford	417	377	113	281	800
blonde d´aquitaine	447	408	110	290	800

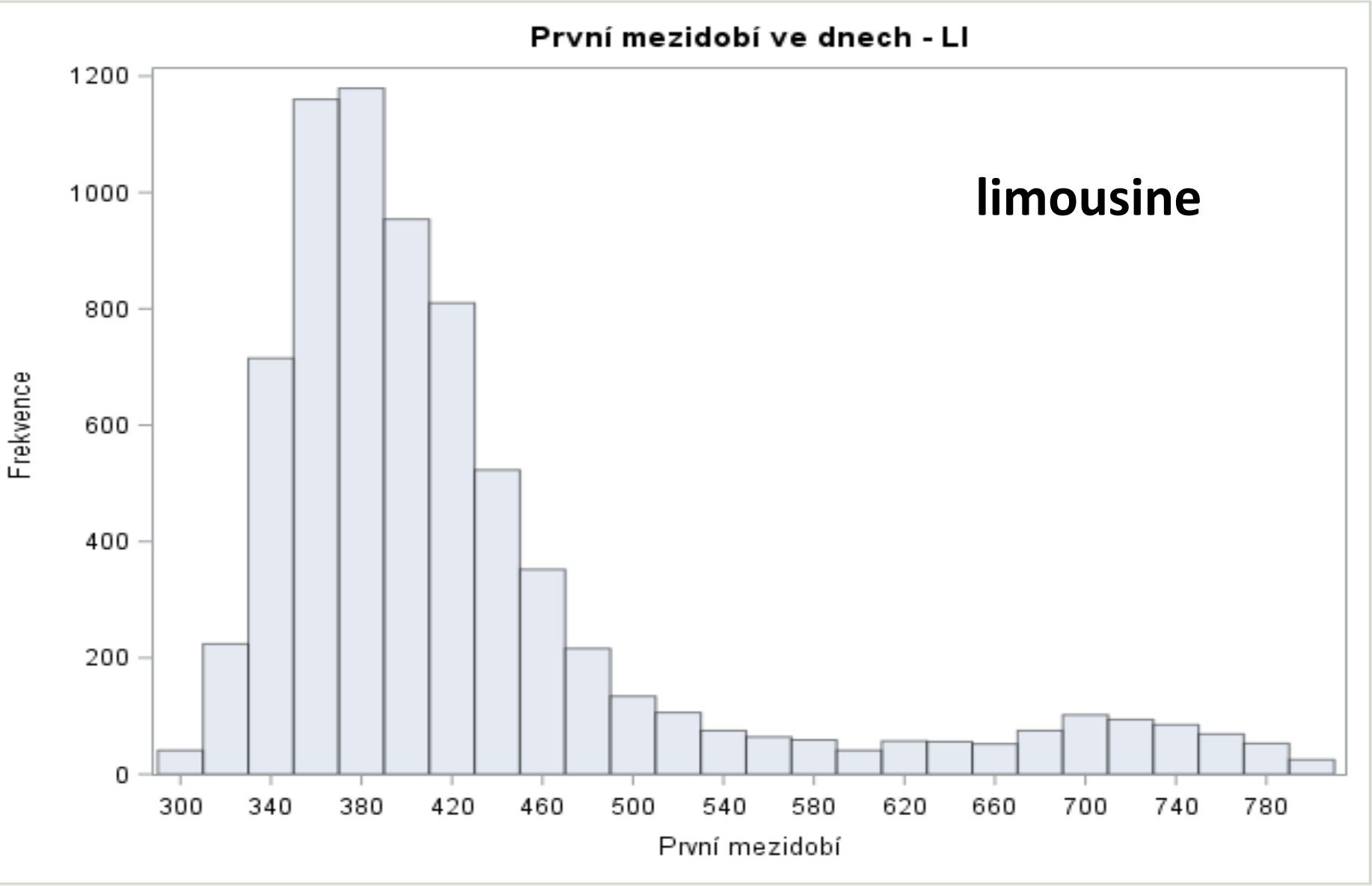


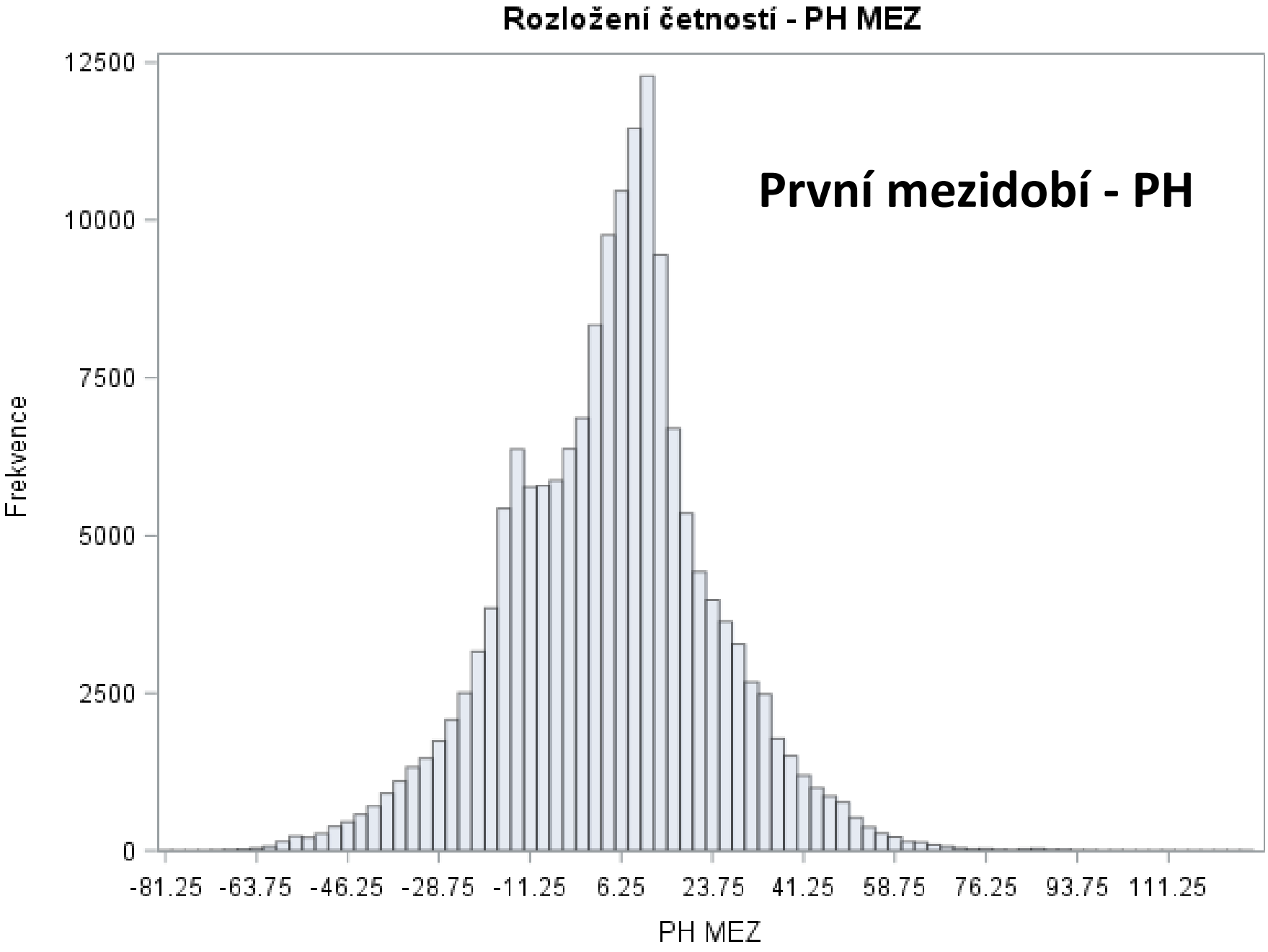
První mezidobí - užitkovosti

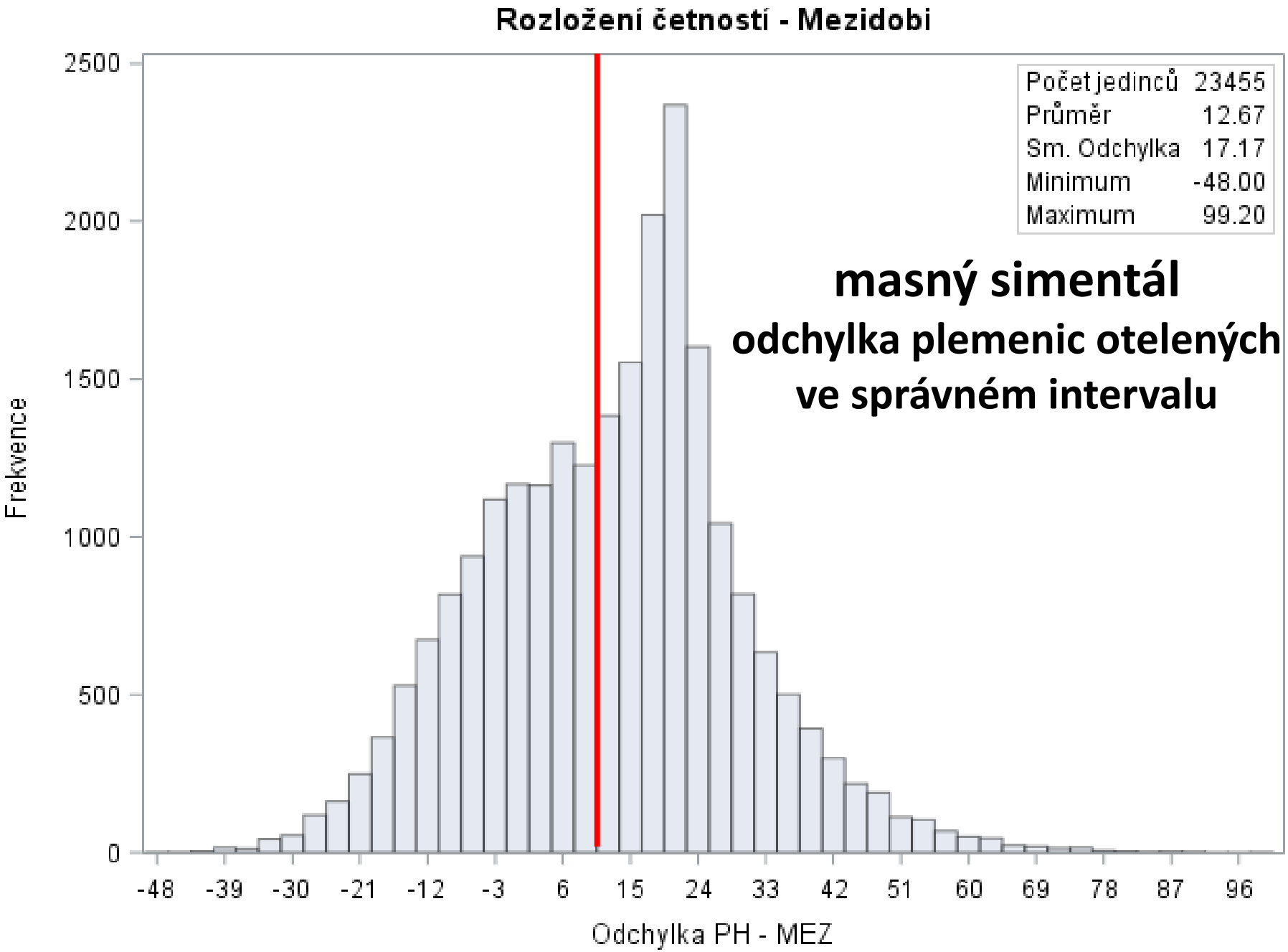

První mezidobí ve dnech - MS
masný simentál
Frekvence
2000
1500
1000
500
0
292.5
337.5
382.5
427.5
472.5
517.5
562.5
607.5
652.5
697.5
742.5
787.5
První mezidobí

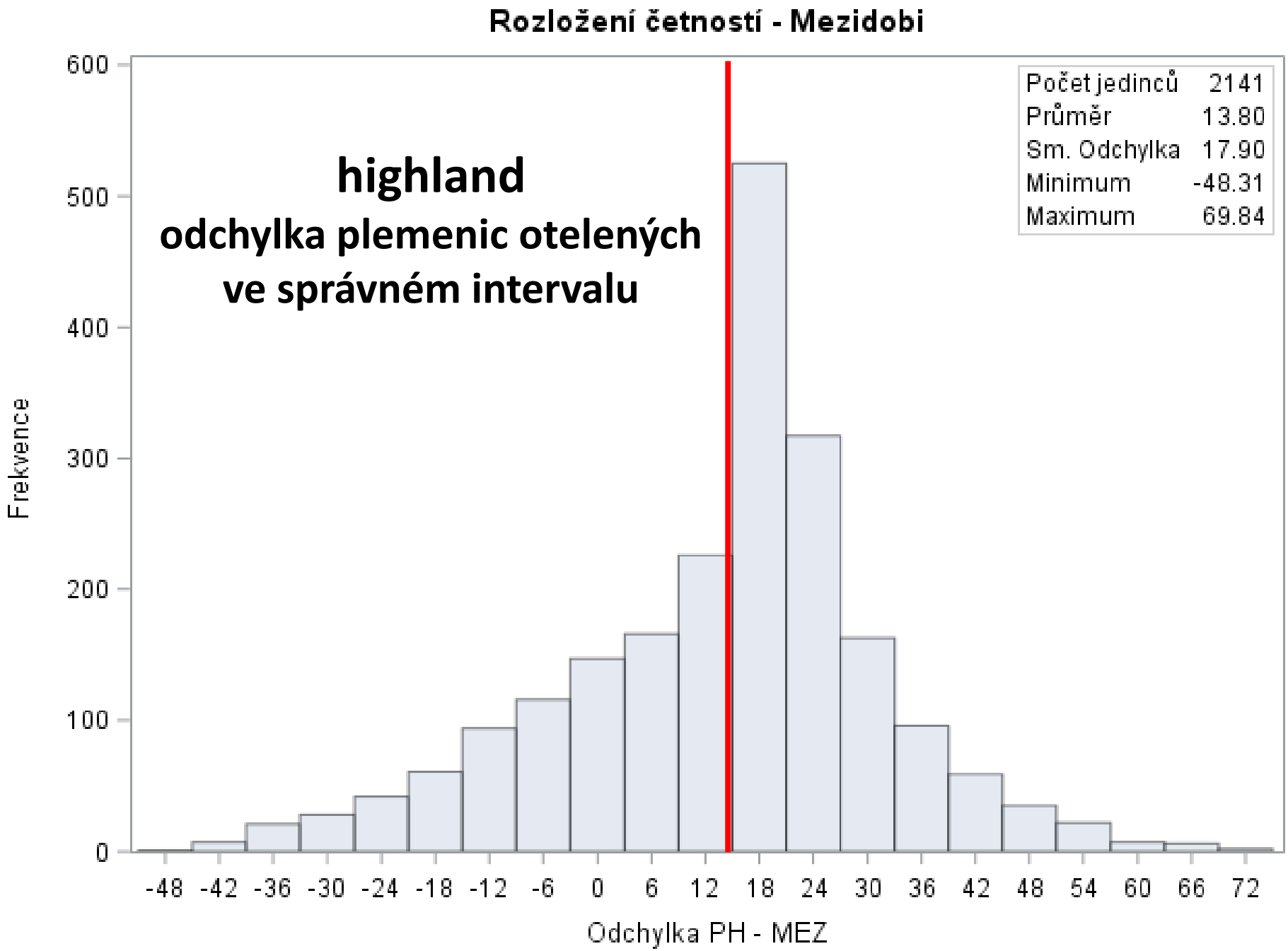

První mezidobí ve dnech - AA
aberdeen angus
Frekvence
2500
2000
1500
1000
500
0
292.5
337.5
382.5
427.5
472.5
517.5
562.5
607.5
652.5
697.5
742.5
787.5
První mezidobí

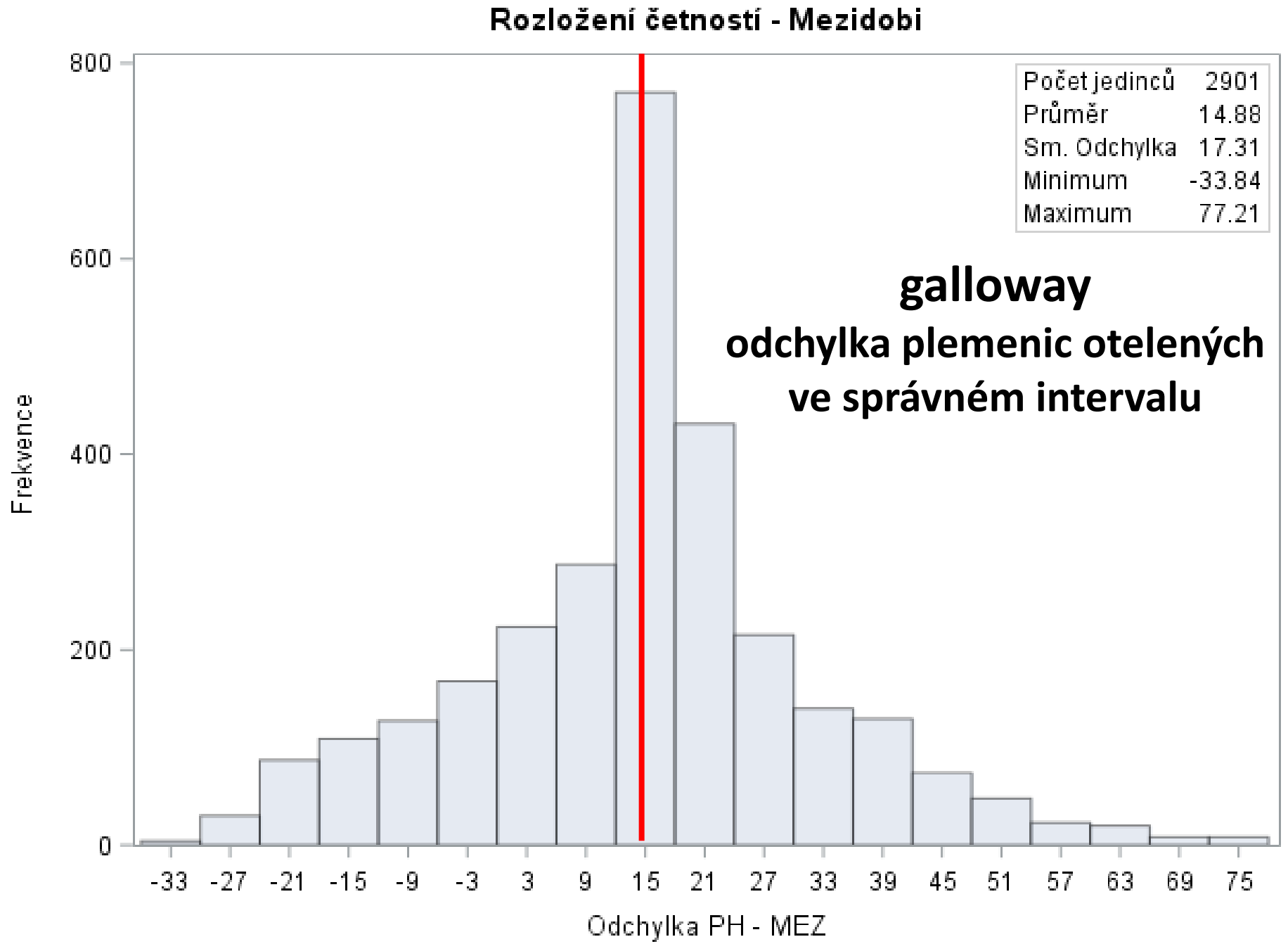

První mezidobí ve dnech - CH
charolais
Frekwence
2500
2000
1500
1000
500
0
294
330
366
402
438
474
510
546
582
618
654
690
726
762
798
První mezidobí


První mezidobí ve dnech - LI
limousine
Frekvence
0
200
400
600
800
1000
1200
300
340
380
420
460
500
540
580
620
660
700
740
780
První mezidobí


Rozložení četností - PH MEZ
12500
10000
7500
5000
2500
0
Frekvence
-81.25
-63.75
-46.25
-28.75
-11.25
6.25
23.75
41.25
58.75
76.25
93.75
111.25
PH MEZ
První mezidobí - PH


Rozložení četností - Mezidobi
Počet jedinců 23455
Průměr 12.67
Sm. Odchylka 17.17
Minimum -48.00
Maximum 99.20
masný simentál
odchylka plemenic otelených
ve správném intervalu
Frekvence
2500
2000
1500
1000
500
0
-48
-39
-30
-21
-12
-3
6
15
24
33
42
51
60
69
78
87
96
Odchylka PH - MEZ


Rozložení četností - Mezidobi
highland
odchylka plemenic otelených
ve správném intervalu
Počet jedinců 2141
Průměr 13.80
Sm. Odchylka 17.90
Minimum -48.31
Maximum 69.84
Frekvence
600
500
400
300
200
100
0
-48 -42 -36 -30 -24 -18 -12 -6 0 6 12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72
Odchylka PH - MEZ


Rozložení četností - Mezidobi
Počet jedinců 2901
Průměr 14.88
Sm. Odchylka 17.31
Minimum -33.84
Maximum 77.21
galloway
odchylka plemenic otelených
ve správném intervalu
Frekvence
800
600
400
200
0
-33 -27 -21 -15 -9 -3 3 9 15 21 27 33 39 45 51 57 63 69 75
Odchylka PH - MEZ

Embryotransfer

- Umělý zásah do reprodukce plemenic
- Není zohledněna vlastní užitkovost
- Matice příbuznosti

https://cattleinternationalseries.weebly.com/belgian-blue.html

Spolehlivost PH

Vlastnost	Průměr	Medián
VPO	0,176	0,216
MEZ	0,192	0,227
PD78	0,269	0,338

https://www.highland.cz/galerie-skotsky-nahorni-skot.htm

Co mi PH přinesou?

- Možnost efektivní selekce nebo udržení znaku na požadované úrovni
- V chovu bez TPM jediným produktem tele
- Lepší konkurenceschopnost
- Výsledky jsou a budou konzultovány v rámci pracovní skupiny (grémia)

Děkuji za pozornost