

SEMESTRÁLNÍ PRÁCE

**Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
Katedra analytické chemie**

Licenční studium

STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT PŘI KONTROLE A ŘÍZENÍ KVALITY

Předmět

STATISTICKÁ ANALÝZA

Plánování experimentu

Policie ČR, odbor kriminalistické techniky a expertiz Hradec Králové

Ing. Martin Halamek, Ph.D.

Zadání:

Na základě provedené analýzy dat určete, které parametry budou mít největší vliv na prodloužení životnosti ložiska.

Použitý software:
Excel, QC Expert

Data

Urychlené stárnutí (us) : 128; 85; 16; 26; 21; 25; 19; 17

Návrh ložiska

Návrh experimentu pro počet opakování 1

A (heat)	B (osculation)	C (cage)	us
1	1	1	128
1	1	-1	85
1	-1	1	16
1	-1	-1	26
-1	1	1	21
-1	1	-1	25
-1	-1	1	19
-1	-1	-1	17

Vyjádření efektů jednotlivých faktorů

Numerické vyjádření

1. Faktor A

Horní efekt A

$$eH1 = (128+85+16+26)/4 = 63,75$$

Dolní efekt A

$$eD1 = (21+25+19+17)/4 = 20,5$$

$$\text{Efekt A} = eH1 - eD1 = 43,25$$

2. Faktor B

Horní efekt B

$$eH2 = (128+85+21+25)/4 = 64,75$$

Dolní efekt B

$$eD2 = (16+26+19+17)/4 = 19,5$$

$$\text{Efekt B} = eH2 - eD2 = 45,25$$

3. Faktor C

Horní efekt C

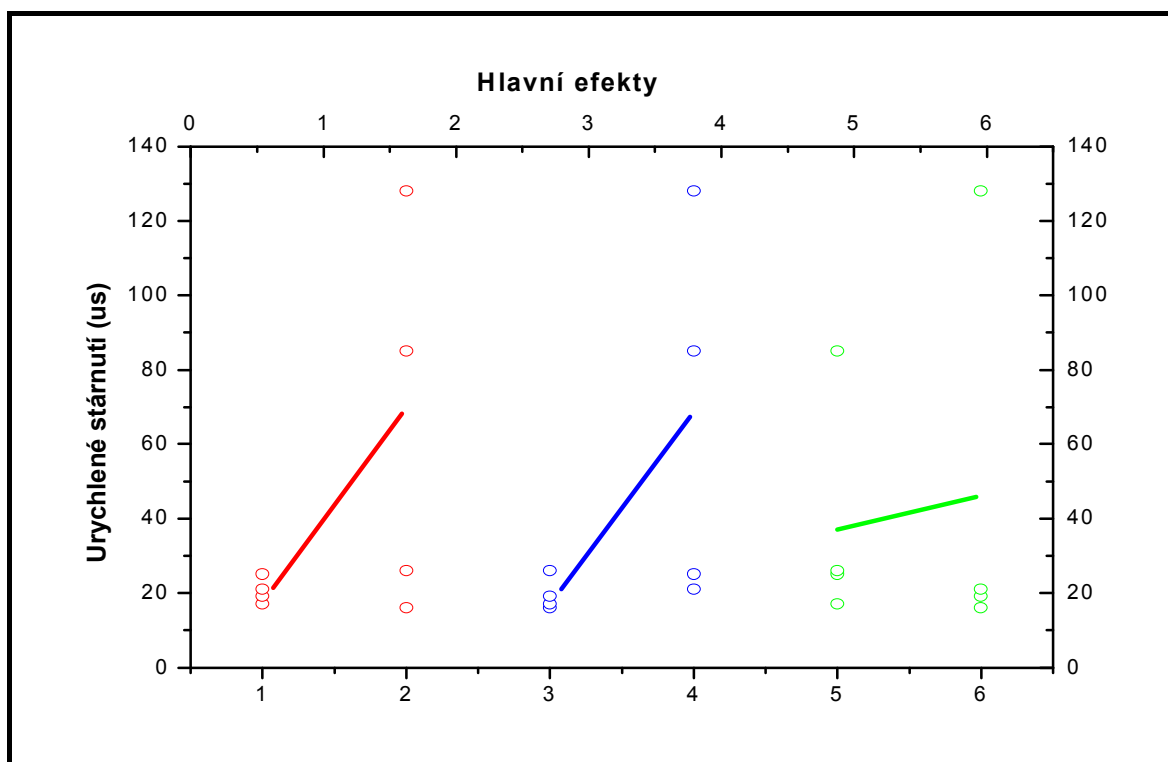
$$eH3 = (128+16+21+19)/4 = 46$$

Dolní efekt C

$$eD3 = (85+26+25+17)/4 = 38,25$$

$$\text{Efekt C} = eH3 - eD3 = 7,75$$

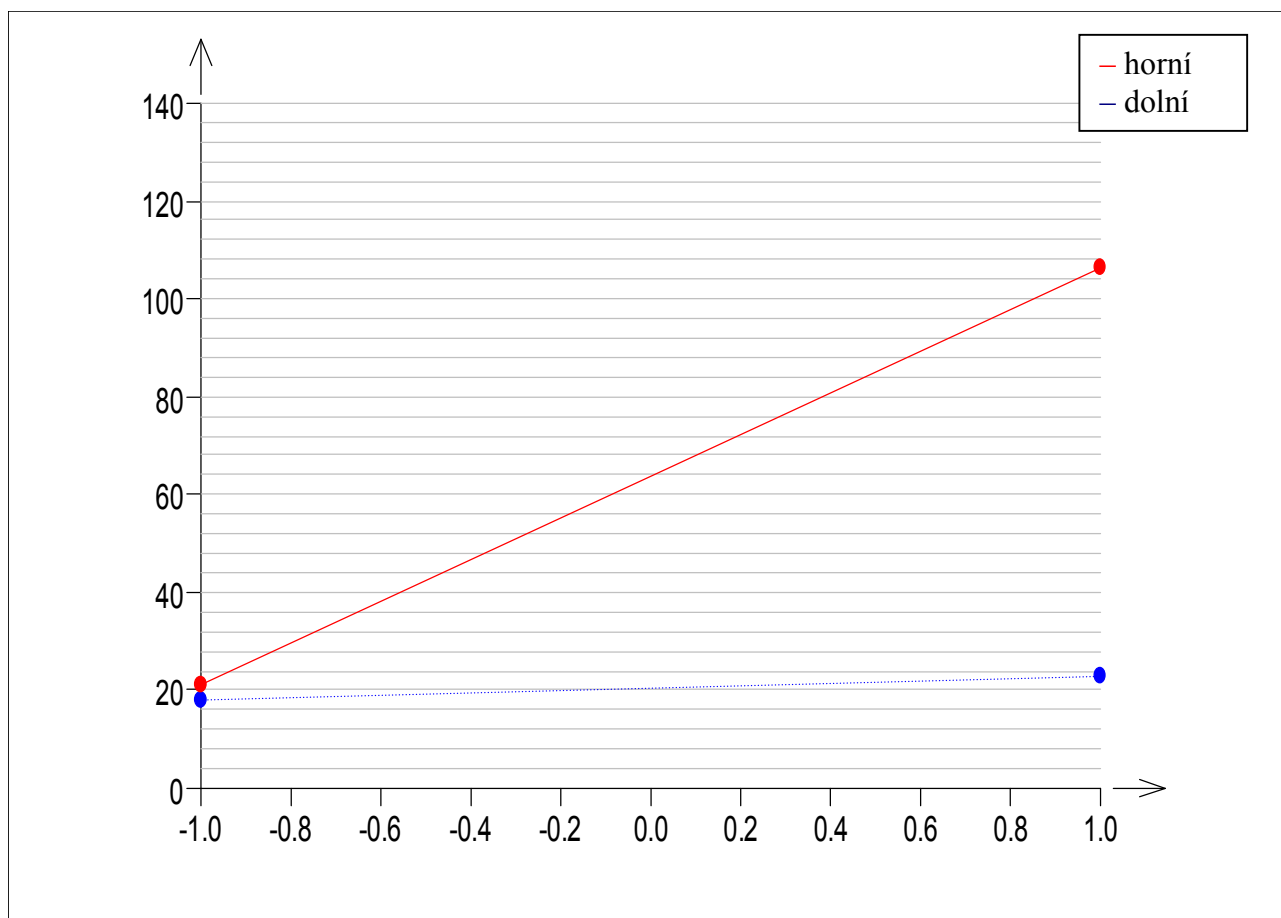
Grafické vyjádření



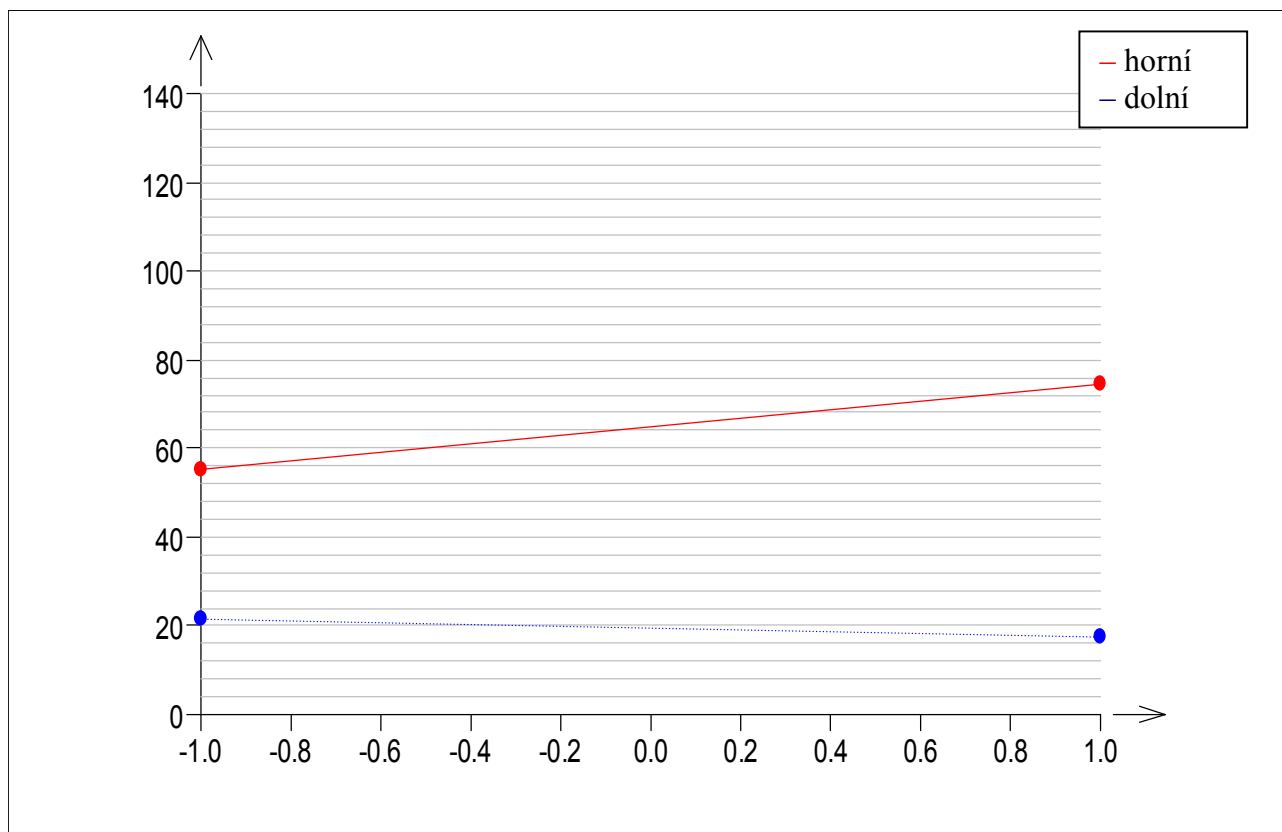
Vyjádření interakcí jednotlivých faktorů:

A (heat)	B (osculation)	C (cage)	us	A*B	A*C	B*C
1	1	1	128	1	1	1
1	1	-1	85	1	-1	-1
1	-1	1	16	-1	1	-1
1	-1	-1	26	-1	-1	1
-1	1	1	21	-1	-1	1
-1	1	-1	25	-1	1	-1
-1	-1	1	19	1	-1	-1
-1	-1	-1	17	1	1	1

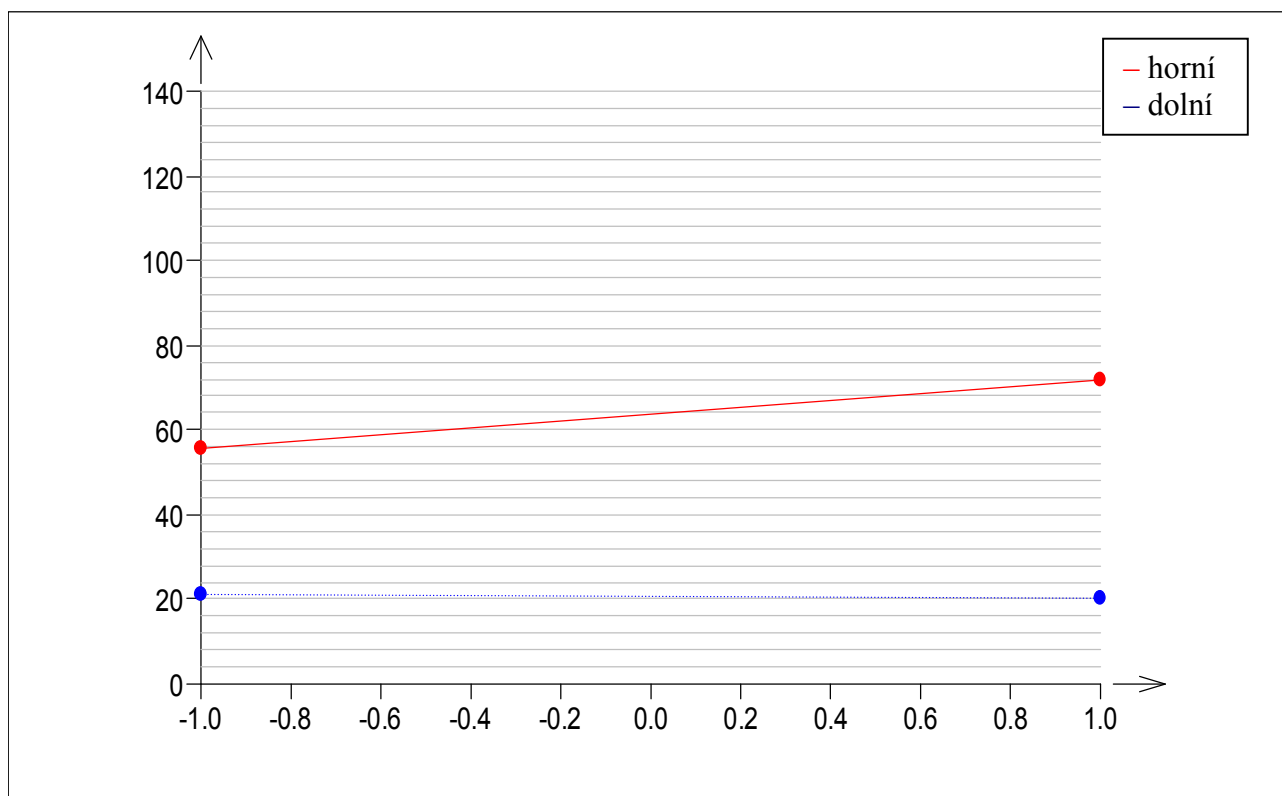
Graf interakce A-B:



Graf interakce A-C



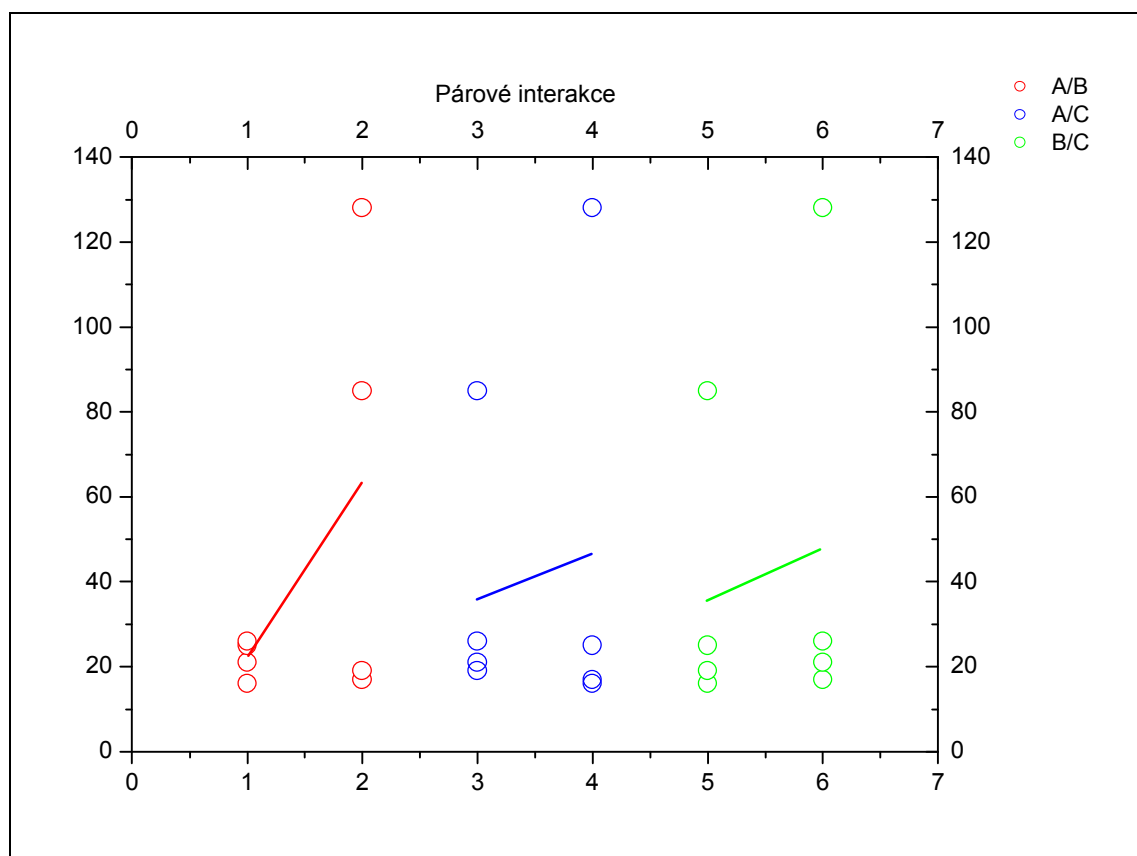
Graf interakce B-C

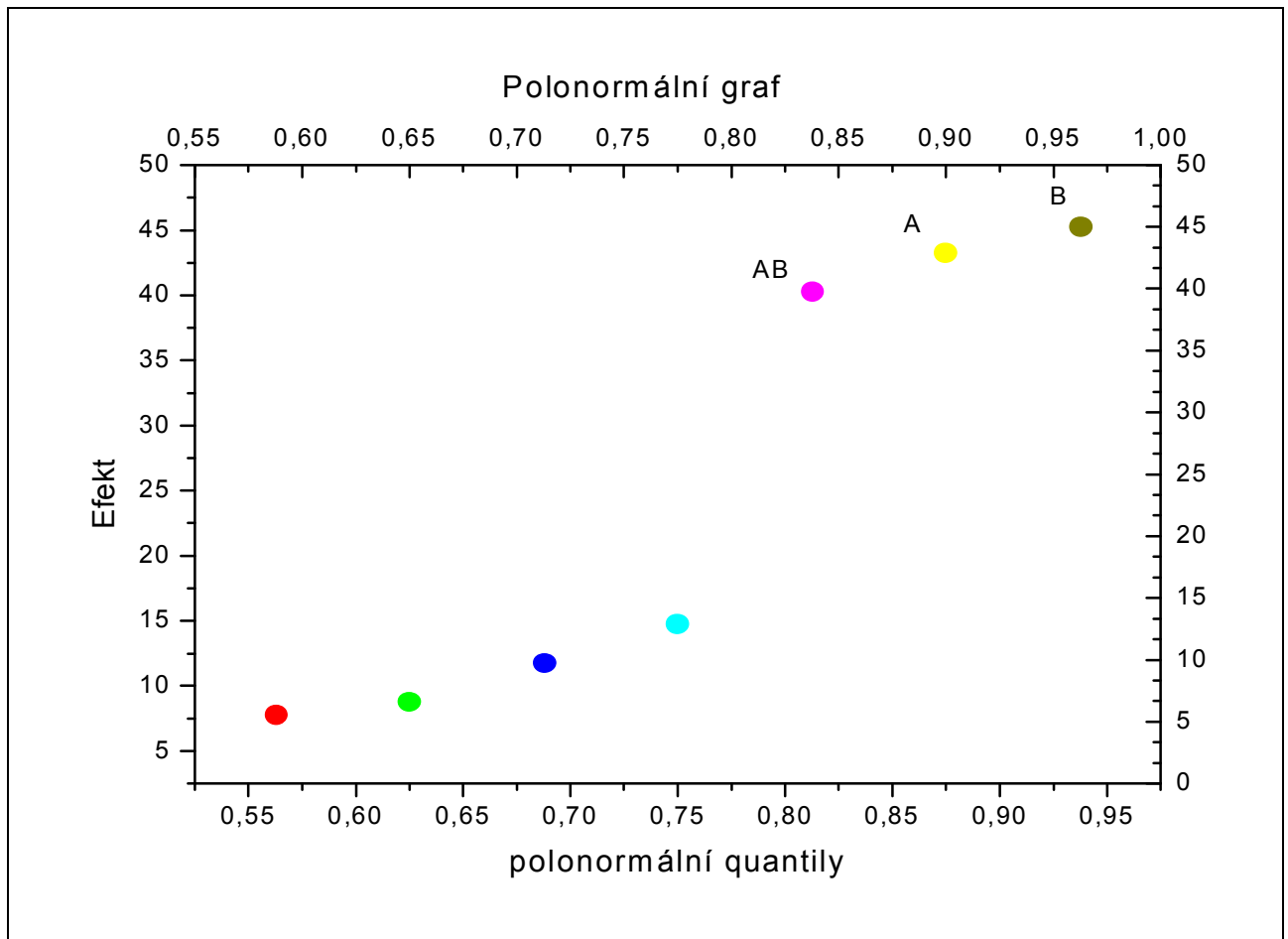


Hodnoty hlavních efektů a interakcí

Faktor	Interakce	Efekt
A	43,25	21,625
B	45,25	22,625
C	7,75	3,875
AB	40,25	20,125
AC	8,75	4,375
BC	11,75	5,875
ABC	14,75	7,375
Abs''	84,25	42,125

Grafické vyjádření párových interakcí





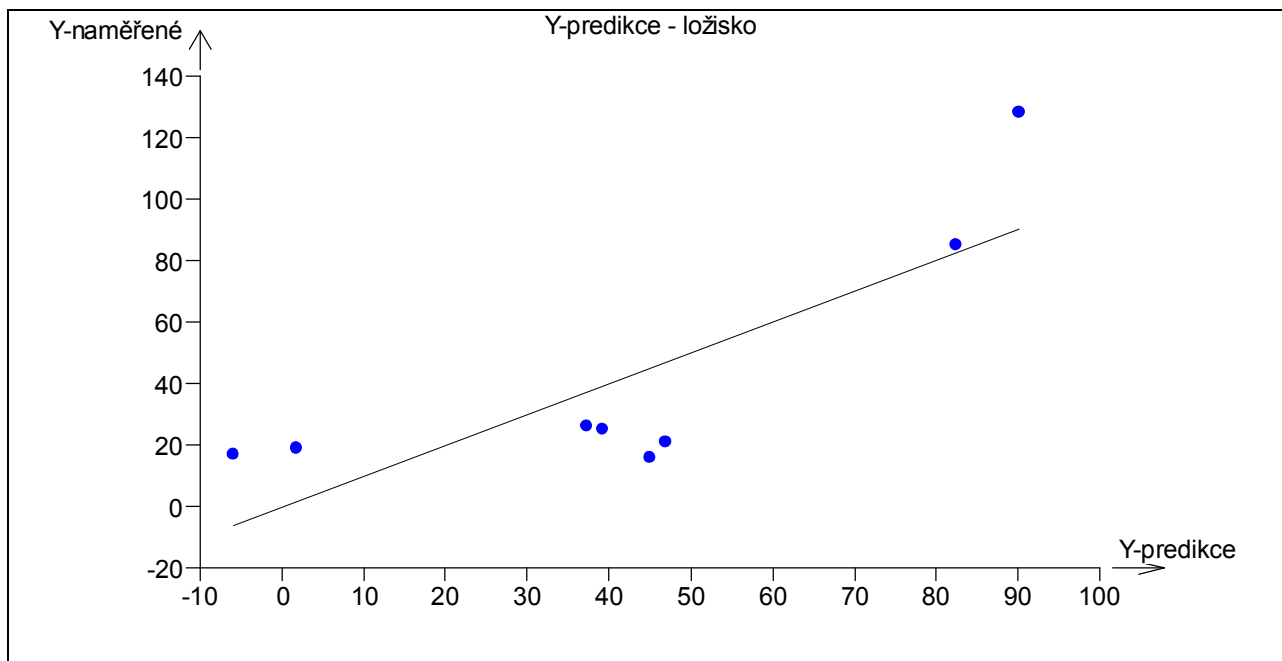
Regrese

1. Model bez interakcí

$$Y = b_0 + b_1 \cdot A + b_2 \cdot B + b_3 \cdot C$$

Proměnná	Odhad	Směr.odch.
Abs	42,125	11,325
A	21,625	11,325
B	22,625	11,325
C	3,875	11,325

Koeficient determinace R^2 : 0,6596847244

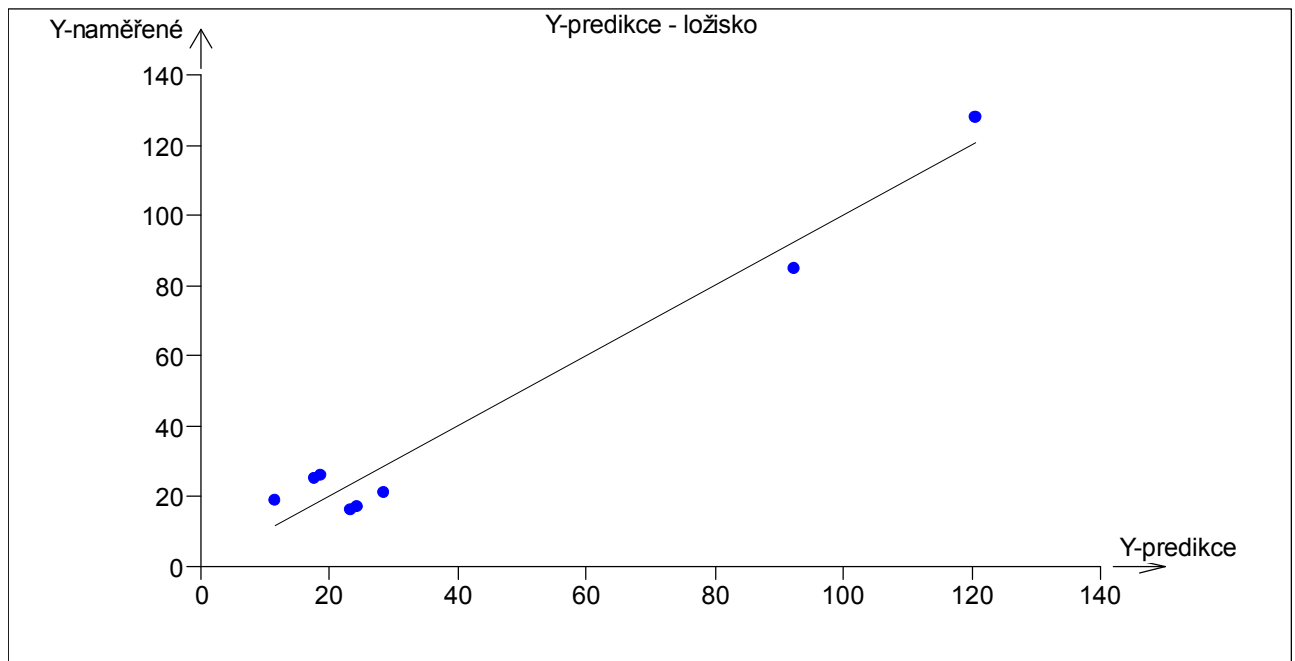


2. Model s interakcemi

$$Y = b_0 + b_1 \cdot A + b_2 \cdot B + b_3 \cdot C + b_4 \cdot (A \cdot B) + b_5 \cdot (A \cdot C) + b_6 \cdot (B \cdot C)$$

Proměnná	Odhad	Směr. odch.
Abs	42,125	7,375
A	21,625	7,375
B	22,625	7,375
C	3,875	7,375
A*B	20,125	7,375
A*C	4,375	7,375
B*C	5,875	7,375

Koeficient determinace R^2 : 0,963922601



Závěr

Na základě provedené analýzy dat bude mít největší vliv na prodloužení životnosti ložiska tepelné zpracování vnitřního prstence – parametr **(A)** a průměr vnějšího prstence – parametr **(B)**.