

Zatížení půd rizikovými prvky, včetně arsenu, bylo Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půd v Praze V okolí Kaňku u Kutné Hory obsahují orniční horizonty zemědělských půd nadlimitní obsahy arsenu. V tabulce jsou uvedené stanovené obsahy As v půdě v okolí Kaňku (mg/kg). Utvoř histogram pro tato data. Při tvorbě histogramu užíjte funkci histogram v Analýze dat a nemusíte zadávat vlastní hranice.

nelze použí
šel by Kolr

lokality	As v půdě	ln(As)
1	246	5.505332
2	63.8	4.155753
3	56.2	4.028917
4	147	4.990433
5	35.8	3.577948
6	18.9	2.939162
7	25.4	3.234749
8	12	2.484907
9	31.3	3.443618
10	29.6	3.387774
11	34.6	3.543854
12	36.8	3.605498
13	98	4.584967
14	55.8	4.021774
15	51.6	3.943522
16	48.3	3.877432
17	38.6	3.653252
18	41.2	3.718438
19	34.8	3.549617
20	120	4.787492
21	39.2	3.668677
22	42.3	3.744787
23	34.3	3.535145
24	489	6.192362
25	12.4	2.517696
26	5.3	1.667707
27	18.9	2.939162
28	26.8	3.288402
29	29.7	3.391147
30	39.4	3.673766
31	138	4.927254
32	11.3	2.424803
33	18.4	2.912351
34	16.9	2.827314
35	28.3	3.342862
36	9.8	2.282382
37	13.6	2.61007

aritm průměr

střední hodnota

pomocí ln(As)
geomean

vhodná
vhodná

z tvaru 1. histogramu je
tvar 1. histogramu odp
tvar 2. histogramu pro

výběr směr odch

è sledováno v roce 1999.

a a posuď charakter rozdělení (otestuj, $\alpha = 5\%$).

ít Chi-kvdrát test

mogorov Smirnov test pro 1 výběr, ale není nejvhodnější

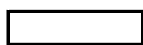
7 int

pro logaritmovaná data

analýza dat/histogram

histogram pro logaritmovaná data

hranice HH a první DH



Ho příjmu, soubor $\ln(x)$ se chová podobně
a tedy soubor x se chová podle logn

è patrné, že soubor dat nemá normální rozdělení pravděpodobností, nemůžu tedy jako střední hodnotu považovat lognormálnímu rozdělení pravděpodobností - stanovím tedy střední hodnotu jako geometrický průměr
logaritmovaná data odpovídá přibližně normálnímu rozdělení

1 Ize použít Chi-kvadrát test (vhodnější tento přístup pro soubor dat s lognormálním rozdělením)

ln(As)	Chi-kvadrát test			
	Fo	fo	no	$(ne-no)^2/no$

dle normálního rozdělení
ormálního rozdělení

test krit
krit hodnota (k=5, s=2; 1- α ; 2)

užít aritmetický průměr
ěr

V tabulce máte mikrosondové analýzy granátu a jejich přepočtení na strukturní vzorec. Vyřešte substituční mechanismy v granátu. Nejprve spočítejte matici korelačních koeficientů, otestujte jejich významnost.

		TIO2	CR2O3	CAO	FeO	MNO	NA2O	SIO2	AL2O3	MGO	K2O	P2O5	Y2O3
anal1	grt 2 profil1	0	0	0.19	34.9	7.7	0.03	36.1	20.5	0.09	0	0	0.53
anal2	grt 2 profil1	0	0	0.19	35.2	7.77	0.03	36.2	20.6	0.09	0	0.02	0.72
anal3	grt 2 profil1	0	0	0.22	35	7.95	0	36.4	20.6	0.09	0	0	0.8
anal4	grt 2 profil1	0	0	0.17	33.9	8.26	0.03	35.9	20.5	0.09	0	0	1.12
anal5	grt 2 profil1	0	0	0.2	33.3	9.08	0.05	36	20.6	0.08	0	0	0.89
anal6	grt 2 profil1	0	0	0.19	32.9	9.23	0.03	35.6	20.9	0.07	0	0	1.02
anal7	grt 2 profil1	0	0	0.16	32.2	9.99	0.03	35.4	20.8	0.06	0	0	1.12
anal8	grt 2 profil1	0	0	0.16	31.5	10.3	0.06	35	20.9	0.08	0	0	1.15
anal9	grt 2 profil1	0	0	0.17	31.6	9.72	0	35.1	20.9	0.06	0	0	1.36
anal10	grt 2 profil1	0	0	0.18	32.3	9.86	0.04	35.3	20.8	0.07	0	0	1.06
anal11	grt 2 profil1	0	0	0.2	32.3	9.56	0.03	35.4	20.8	0.09	0	0	1.12
anal12	grt 2 profil1	0	0	0.15	32.4	9.53	0.05	35.4	20.7	0.06	0	0	1.29
anal13	grt 2 profil1	0	0	0.19	33	9.26	0	35.7	20.7	0.08	0	0.02	0.93
anal14	grt 2 profil1	0	0	0.2	33.4	8.9	0.04	36.1	20.8	0.1	0	0.02	1.06
anal15	grt 2 profil1	0	0	0.18	33.8	8.38	0.04	36	20.8	0.1	0	0	0.98
anal16	grt 2 profil1	0	0	0.21	34.8	7.86	0.04	35.7	20.7	0.08	0	0	0.83
anal17	grt 2 profil1	0	0	0.2	35	7.73	0	35.9	20.6	0.08	0	0	0.61
anal18	grt 2 profil1	0	0	0.18	35.1	7.85	0	36.3	20.8	0.09	0	0	0.39

vytvořím matici korelačních koeficientů
Analýza dat/korelace (zadávej s popiskami)

Otestuji, které korelační koeficienty jsou statisticky významné: $H_0: r=0$
spočtu pro každý korelační koeficient velikost testovacího kritéria
utvořím matici testovacích kritérií

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n}$$

kritická hodnota stanovím kritickou hodnotu

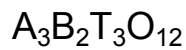
pomocí funkce když rozhodnu, které koeficienty korelace jsou statisticky významné

korelací obsahu Mg s Mn a Si se nezabývám, protože obsahy i variabilita Mg jsou ve

Y, Mn, Al - Fe, Si

Fe³⁺ - Al

amnosti (hladina významnosti 1%) a poté navrhní vhodné substituční mechanismy.



	A-pozice						B-pozice		T-pozice	
	Na+	Ca+	Mg2+	Mn2+	Fe2+	Y3+	Al3+	Fe3+	P5+	Si4+
100	0.005	0.017	0.011	0.5397	2.395	0.023	1.998	0.02	0	2.991
101	0.005	0.017	0.011	0.54106	2.388	0.032	2	0.028	0.001	2.977
101	0	0.019	0.011	0.55271	2.36	0.035	1.993	0.041	0	2.987
100	0.005	0.015	0.011	0.58013	2.316	0.049	2.007	0.037	0	2.978
100	0.008	0.018	0.01	0.63649	2.276	0.039	2.006	0.025	0	2.981
99.9	0.005	0.017	0.009	0.64855	2.276	0.045	2.034	0.006	0	2.949
99.6	0.005	0.014	0.007	0.70442	2.219	0.05	2.025	0.02	0	2.945
99	0.01	0.014	0.01	0.72796	2.187	0.051	2.027	0.015	0	2.926
98.9	0	0.015	0.008	0.69047	2.218	0.061	2.069	0	0	2.94
99.5	0.006	0.016	0.009	0.69573	2.226	0.047	2.017	0.024	0	2.938
99.5	0.005	0.018	0.011	0.67454	2.242	0.05	2.039	0.005	0	2.951
99.6	0.008	0.013	0.007	0.6728	2.241	0.057	2.032	0.017	0	2.947
99.9	0	0.017	0.01	0.6513	2.273	0.041	2.022	0.021	0.001	2.964
101	0.006	0.018	0.012	0.62139	2.279	0.046	2.018	0.024	0.001	2.974
100	0.006	0.016	0.012	0.58699	2.325	0.043	2.022	0.014	0	2.973
100	0.006	0.019	0.01	0.55034	2.378	0.037	2	0.03	0	2.952
100	0	0.018	0.01	0.54197	2.404	0.027	2.005	0.022	0	2.969
101	0	0.016	0.011	0.54661	2.409	0.017	2.015	0.002	0	2.98

průměr
max
min
variace
prvky, které vykazují minimální variabilitu - u nich žádné substituce neřeším

r=-0.98 hlavní substituce - jednoduchá, homovalentní - substituční vek
0.983 směrnice substitučního vektoru = -1; 1 atom Mn nahradí 1 atom

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2}$$

x y souřadnice bodů
[2;1]
[3;0]

r=-0.78 minoritní substituce - jednoduchá homovalentní $Fe^{III}Al^{III}_{-1}$ - nez
malá část Fe při přepočtu vychází jako trojmocné, a toto vstup
nemusíte znázorňovat do grafu substituční vektor

(větší než kritická hodnota) **další důležitá substituce, řešící vstup Y do struktury granátu**
x y souřadnice bodů

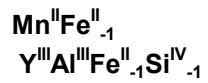
[0;3]
[0,1;2,9]

elmi nízké

možné grafické vyjádření vstupu Y do granátu (ve vztahu k Si a Al);

Ize vyjádřit substitučním vektorem: $Y^{III}Al^{III}Fe^{II}_{-1}Si^{IV}_{-1}$ (heterovalentní YAC
Y³⁺ vstupuje do pozice A za Fe²⁺ (musím zajistit elektroneutralitu) a s
(z grafů je patrné, že vstoupí atomů Y je ekvivalentní deficitu atomů Si (

oba hlavní substituční mechanismy probíhají současně
(proto je i korelace mezi obsahem Mn a ostatními prvky v YAGové sut



tedy Y vstupuje více do granátu s vyšším obsahem spessartinové kom

B pozice (suma kat) T-pozice suma kat A-pozice suma kat
Al³⁺+Fe³⁺ P+Si

nově tedy přebytek Al z
tyto skutečnosti dobře o
přebytek Al v pozici B

přebytek deficit vpořádku

í rozpětí (pro prvky, které vykazují variabilitu v koncentraci, se snažím najít vhodné substituční m

.tor Mn^{II}Fe^{II}₋₁ (vstup spessartinové komponenty do almandinového granátu)
n Fe

ávislá a ostatních substitučních mechanismech
uje do pozice B místo Al (silná negativní korelace mezi Fe³⁺ a Al)

x

y

souřadnice bodů

[0;0]
[0,1;0,1]

3-substituce) (Y pozitivně koreluje s obsahem Al a negativně s obsahem Fe a Si)
polečně s ním vstupuje část Al^{3+} do pozice T místo Si^{4+}
T pozice), a současně nárůstu počtu atomů Al - směrnice jsou blízké -1 a 1)

stituci), i když každá funguje v jiné míře

ponenty (Mn)

pozice B (nad 2 atomy) přidám do pozice T
dpovídají YAGové substituci
T-pozice suma kat

vpořádku

echanismy)

2.03