3. VAJE: ALELOPATIJA 2026/2027

LABORATORIJSKI PRAKTIKUM – STATISTIČNA ANALIZA

Asist. Aja Bončina

Naš načrt raziskave

V poskusu bomo obravnavali vprašanja:

- Ali imajo ekstrakti listov zdravilnih zelišč (**timijan, pelin, žajbelj,melisa,kamilica**) in invazivna vrsta zlate rozge (***Solidago altissima***) negativen učinek na rast in kalitev semen *Sinapis alba* (bela gorčica)?
- Ali v enaki meri zavirajo rast in kalitev semen?
- Kakšen je ta vpliv pri različnih koncentracijah?



PO 24 URAH

Konc	Zlata rozga		Žajbelj		Pelin	
	Povprečni dolžinski priprast koreninic obeh paralelk (cm)	št. vzklitih semen	Povprečni dolžinski priprast koreninic obeh paralelk (cm)	št. vzklitih semen	Povprečni dolžinski priprast koreninic obeh paralelk (cm)	št. vzklitih semen
100% (50 g/L)	/	0	/	0	/	1
75% (37,5 g/L)	/	0	/	0	/	2
50% (25 g/L)	/	0	/	0	/	6
25% (12,5 g/L)	/	3	/	0	/	17
10 % (5 g/L)	/	27	/	0	/	35
kontrola dh2o	/	64	/	0	/	0

PO 48 URAH

Konc	Zlata rozga		Žajbelj		Pelin	
	Povprečni dolžinski priprast koreninic obeh paralelk (cm)	št. vzklitih semen	Povprečni dolžinski priprast koreninic obeh paralelk (cm)	št. vzklitih semen	Povprečni dolžinski priprast koreninic obeh paralelk (cm)	št. vzklitih semen
100% (50 g/L)	0	0	0	0	0.002	1
75% (37,5 g/L)	0.188	6	0	0	0.002	2
50% (25 g/L)	0.231	34	0	0	0.003	6
25% (12,5 g/L)	0.703	74	0.10557	7	0.004	17
10% (5 g/L)	0.693	74	0.21178	30	0.018	35
kontrola (dh2o)	0.613	72	0.28755	12	?	?

Uporabite Average vseh izmerjenih dolžin v IMageJ za posamezno koncentracijo

PO 72 URAH

Konc	Zlata rozga		Žajbelj		Pelin	
	Povprečni dolžinski priprast koreninic obeh paralelk (cm)	št. vzklitih semen	Povprečni dolžinski priprast koreninic obeh paralelk (cm)	št. vzklitih semen	Povprečni dolžinski priprast koreninic obeh paralelk (cm)	št. vzklitih semen
100% (50 g/L)	0.104	8	0	0	0.002	1
75% (37,5 g/L)	0.291	37	0	0	0.0078	4
50% (25 g/L)	0.549	59	0.129	1	0.02	9
25% (12,5 g/L)	1.536	74	0.11655	15	0.03	26
10% (5 g/L)	1.912	77	0.35179	49	0.042	38
kontrola d2o	1.746	80	0.49254	15	1.724	80

Uporabite Average vseh izmerjenih dolžin v IMageJ za posamezno koncentracijo

Parametri

- **Kaljivost semen**

$$\mathrm{K}\ (\%) = \frac{\text{št. vzklilih semen}}{\text{št. } vseh\ semen}\ x\ 100$$

- **Inhibicija rasti koreninic**

$$\mathrm{I}\ (\%) = \frac{(PDK\ k - PDK\ n)}{(PDK\ k)}\ x\ 100$$

- **PDK – povprečna dolžina koreninic**

Obdelava podatkov

Za primerjavo učinkov vodnih ekstraktov različnih rastlinskih vrst na kaljivost semen in prirastek koreninic (**fitotoksični učinek**)

- Učinek vodnih ekstraktov na **kaljivost semen** določimo z **EC50** ➔ ***koncentracija, pri kateri imamo 50% kaljivost semen.***
- Učinek vodnih ekstraktov **na prirast oz. inhibicijo** rasti koreninic določimo z **IC50.**

➔ ***koncentracija, ki povzroči 50% inhibicijo rasti koreninic.***

- **Logit** (log-logistic) za izračun EC50 in IC50.

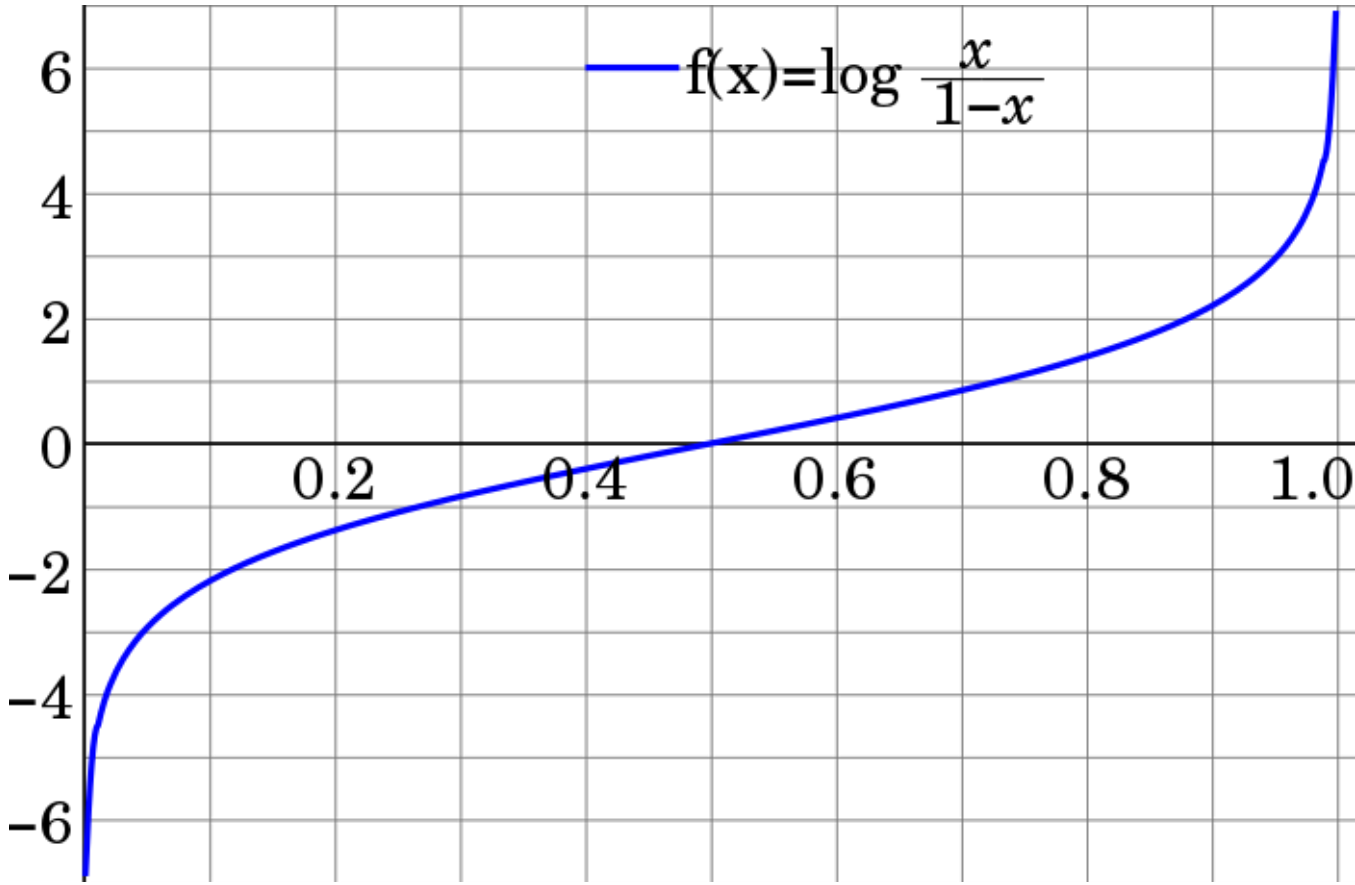
Laboratorijski dnevnik

- Sledite navodilom predloge za laboratorijski dnevnik, objavljene na e-učilnici
- Naslov vaje
- Ime in priimek, letnik
- Opis vaje (kratek opis metodologije in eksperimenta, namen eksperimenta, ops problematike alelopatije)
- Protokol in meritve
- Računi (poda se formule, oz. na kratko opiše, katere izračune smo izvedli)
- Rezultati

LOGIT

Kaj je Logit

- Kumulativna logistična distribucija (logit).
- Kumulativna logistična funkcija za Logit temelji na konceptu kvot/razmerja verjetnosti (**odds ratio).**
- **Običajni toksikološki odzivi sledijo porazdelitvi v obliki S krivulje.**
- Vprašanje je kako določiti verjetnost, da je **log y = 1, oz. y = 0 (***Y = 0 pri p=0,5, dobimo 0.5/1-0.5=1, log od 1 =0)*. Verjetnost, da je y = 1, ostaja majhna, dokler ne pride do prekoračitve nekega praga, ter se po prekoračitvi te točke naglo spremeni in strmo narašča. To kaže na funkcijo kumulativne gostote.

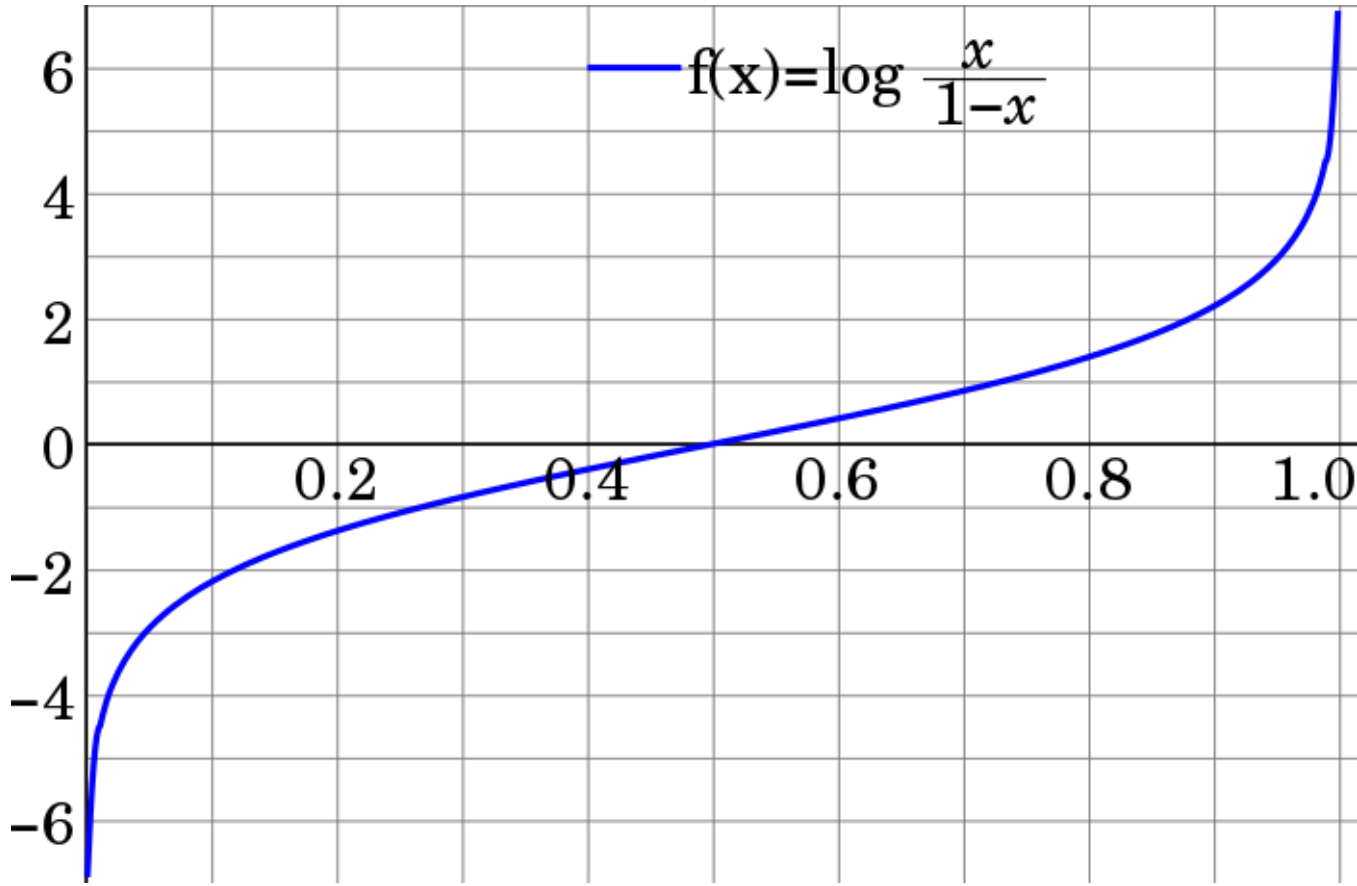


Kaj je Logit

- Če je **p** verjetnost,
- potem je **p / (1 - p)** ustrezno razmerje;
- logit verjetnosti pa je logaritem

razmerij

- logit (p) = log ($\frac{p}{1-p}$)



Logit v Excelu – priprava podatkov (kaljivost)

Podatke pripravimo za vsako paralelko posebej (običajno 4 paralelke)

Konc. (%)	% Kaljivosti (1 paralelka)
0	100
25	98
50	70
75	26
100	25

$$\% \text{ kaljivosti} = \left(\frac{št.vzklilih\ semen}{št.vseh\ semen}\right) \cdot 100$$

Logit v Excelu – priprava podatkov (kaljivost)

- Priprava podatkov za graf in računanje:

log konc	p (delež kaljivosti)	p/(1-p)	logit (p)
1.41	0.98	49.00	1.69
1.71	0.70	2.33	0.37
1.88	0.26	0.35	-0.45
2.00	0.25	0.33	-0.48

logit (p) = log (p / (1-p))

logit (EC50) = 0

(koncentracija, pri kateri imamo 50 % kaljivost semen)

pri p = 0,5 (vpliv na 50% kaljivosti semen= EC50) je y = 0

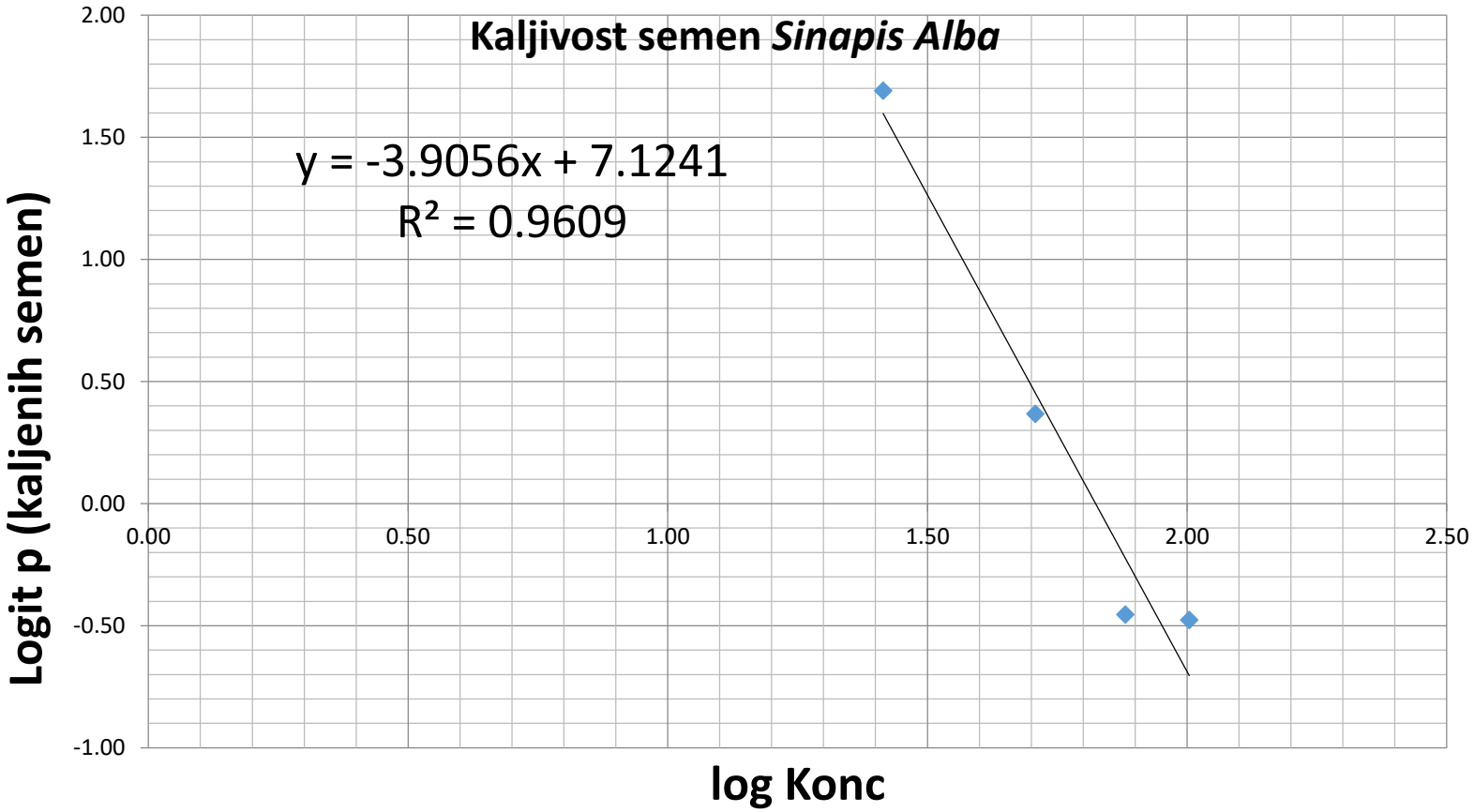
0.5 / (1-0.5) = 1, log od 1 = 0

Logit v Excelu

- Izračuni
- Graf

Podatki za Graf	
log konc	logit (P)
1.41	1.69
1.71	0.37
1.88	-0.45
2.00	-0.48

Y = 0	
X =-7.1241/-3.905	
X = 1.824073	
EC 50 = **anti log x**	
EC 50 = **66.69%**	



Logit v Excelu – priprava podatkov (prirast korenin)

Podatke pripravimo za vsako paralelko posebej (običajno 4 paralelke)

konc (%)	PDK (cm)	I (%)
0	0.62	0
25	0.21	45.36
50	0.14	63.57
75	0.13	66.18
100	0.12	68.78

PDK = povprečna dolžina koreninic

PDK = ∑ (d1 + d2 + d3 + …dn)/n

I (%) = inhibicija rasti koreninic

$$I\ (\%) = \left(\frac{PDK\ kontrola - PDK\ x}{PDK\ kontrola}\right) \cdot 100$$

IC 50 = koncentracija katera povzroči 50 % inhibicijo rasti koreninic

Logit v Excelu – priprava podatkov (prirast korenin)

- Priprava podatkov za graf in računanje:

log Konc	I (delež)	p/(1-p)	logit
	0		
1.41	0.45	0.83	-0.08
1.71	0.64	1.75	0.24
1.88	0.66	1.96	0.29
2.00	0.69	2.20	0.34

logit (p) = log (p / (1-p))

logit (IC50) = 0

(koncentracija, pri kateri imamo 50 % inhibicijo)

pri p = 0,5 je y = 0

0.5 / (1-0.5) = 1, log od 1 = 0

- Nadalje postopamo kakor v primeru kaljivosti