

# Gombapaprikás

Kalaposgombák sugárterheltségének  
vizsgálata



# Alapfeltételezés:

Környezetünkben – reméljük - a Geiger-Müller számlálóval mért sugárterheltség (nanoSievert/óra dózisegyenértékkel mérve) nem haladják meg jelentősen a hazánkban mért természetes háttérsugárzást.



# Hadd' mutatkozzunk be!



Sereges tintagomba mérése

# A Geiger-Müller számláló (GM cső):

- Alfa-, béta-, és gamma-sugárzás nagyon pontos meghatározásához használható,
- mivel nagy méréstartománnyal rendelkezik, lehetséges a helyszínen való mérés,
- kiválóan alkalmas hosszú távú mérésekhez, és ellenőrzésekhez.
- lehetővé teszi a természetes környezeti sugárzás és a megnövekedett mesterséges sugárzás mérését a megengedett határérték 500-szorosáig.



# De mi a csoda az a Sievert (esjtd: szívert)?

A biológiai szövetekben (emberben) elnyelődött sugárzás mértékegysége

Dózispéldák:

- fogászati röntgenfelvétel: 5  $\mu\text{Sv}$ /alkalom,
- tipikus háttérsugárzás Magyarországon: Budapest - 0,059-0,135  $\mu\text{Sv/h}$ , Pécs - 0,156  $\mu\text{Sv/h}$ , Paks - 0,065-0,085  $\mu\text{Sv/h}$ ,
- jelenlegi átlagos korlát atomlétesítményekben dolgozók számára: 20 mSv/év.

# Néhány gondolat a gombákról:

- Klorofill nélküli, sejtmaggal rendelkező, szervesanyagokkal táplálkozó (heterotróf), telepes szervezetek.
- Testszerveződésük nagyon változatos, de az általunk vizsgáltak csúcsnövekedéssel létrejött fonalai a hifák – összességük a micélium.
- Valódi gombák törzsébe, a tömlősgombák (aszkuszos gombák) osztályába, illetve a bazídiumos gombák osztályába tartozó fajokat tanulmányoztunk.

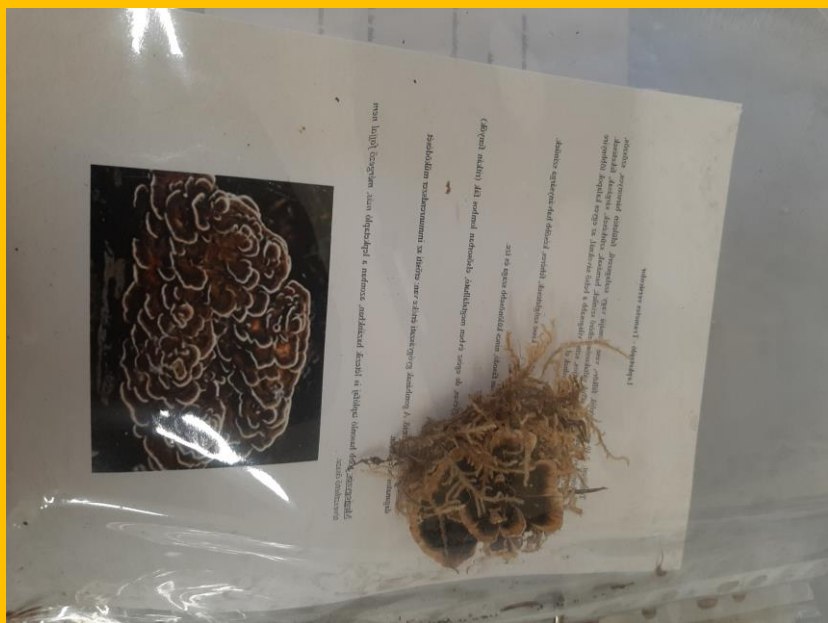


Sárga kénvirággomba



# Mit mértünk?

- gombagyűjteményt (szárított gombák főleg az Őrségből)
- környezetünkben fellelt példányokat



Lepketapló gyűjteményből



Erestönkű laska fatönkön

# Hogyan mértünk?

- mértük iskolánkban a természetes háttérsugárzást,
- mértük a gyűjtemény szárítmányait,
- mértük a szedett példányokat,
- mértünk vásárolt csiperkét.





# Egy kis AI

A Chat Gpt segítségét kértük:

- az irodalomkutatáshoz,
- a mérési eredmények kiértékeléséhez,
- dioráma háttérképéhez.

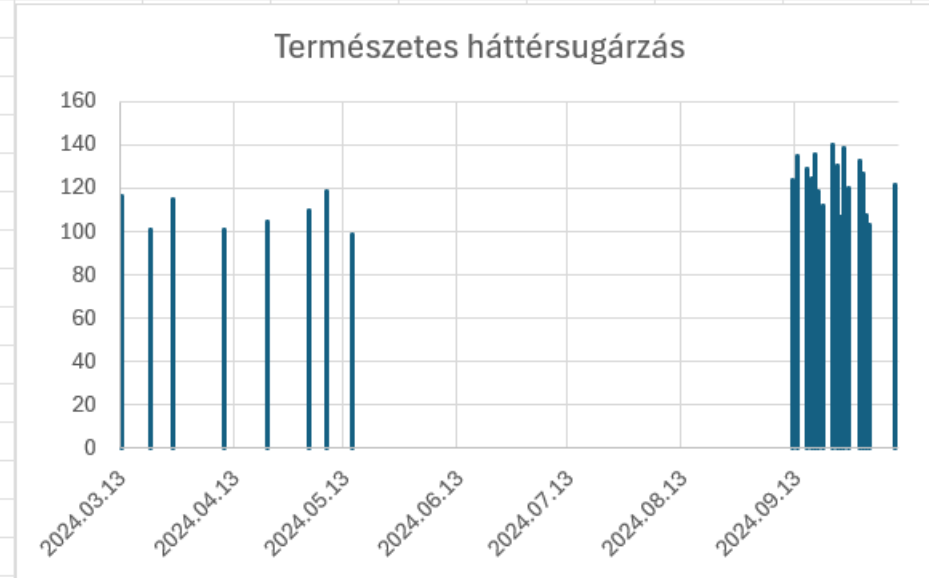


AI generálta háttérkép

# Eredményeink:

## Természetes háttérsugárzás:

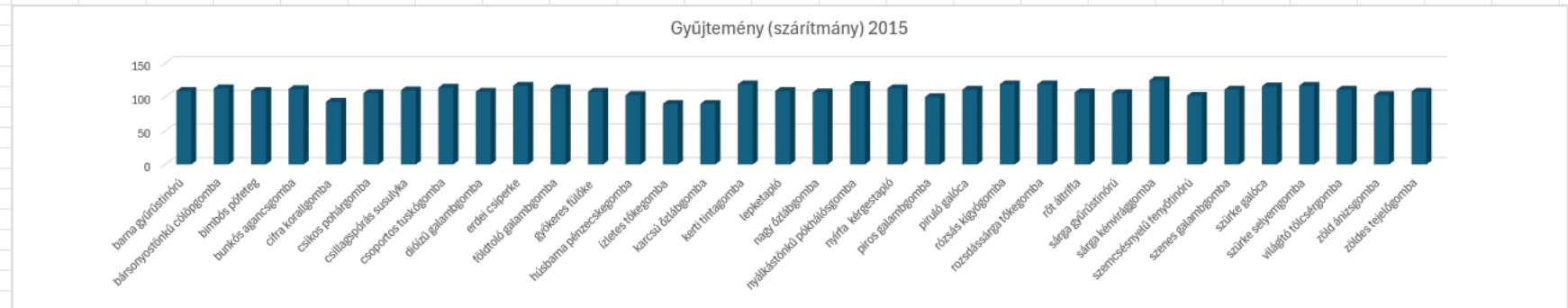
Sorszám	Természetes háttér	Sugárterhelés (nS/h)
1	2024.03.13	117
2	2024.03.21	101
3	2024.03.27	115
4	2024.04.10	101
5	2024.04.22	105
6	2024.05.03	110
7	2024.05.08	119
8	2024.05.15	99
9	2024.09.12	124
10	2024.09.13	135
11	2024.09.16	129
12	2024.09.17	125
13	2024.09.18	136
14	2024.09.19	119
15	2024.09.20	112
16	2024.09.23	140
17	2024.09.24	131
18	2024.09.25	107
19	2024.09.26	139
20	2024.09.27	120
21	2024.09.30	133
22	2024.10.01	127
23	2024.10.02	108
24	2024.10.03	103
25	2024.10.10	122
		119



# Eredményeink:

## Gyűjteményből (szárítmány)

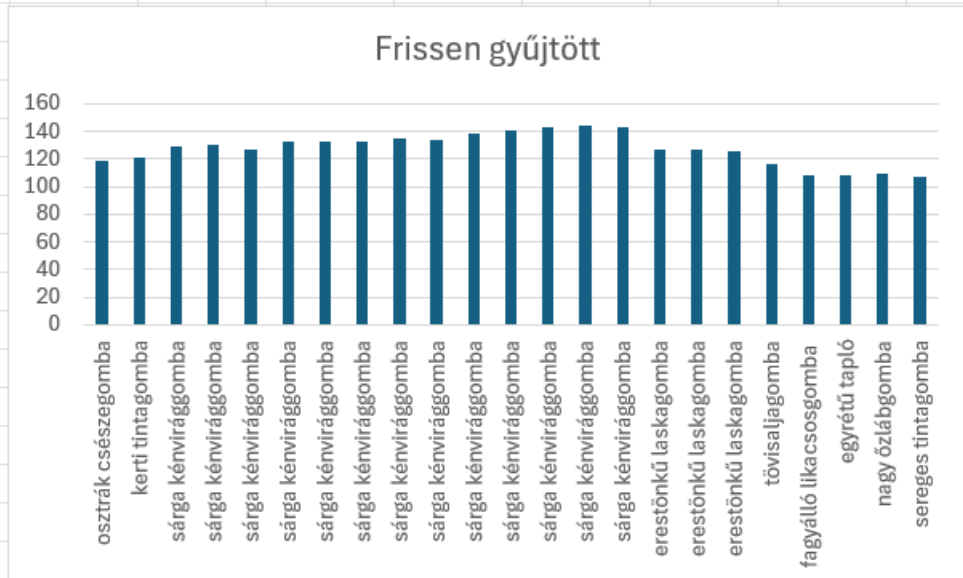
Sorszám	Fajnév	nSv/h
1	barna gyűrűstinórú	109
2	bársonyostönkű cölöpgomba	113
3	bimbós pófete	109
4	bunkós agancsgomba	112
5	cifra korallgomba	93
6	csikos pohárgomba	106
7	csillagspórás susulyka	110
8	csoportos tuskógomba	114
9	dióízű galambgomba	108
10	erdei csiperke	117
11	földtolo galambgomba	113
12	gyökeres fülőke	108
13	húsbarna pénzecskegomba	103
14	ízletes tőkegomba	90
15	karcsú őzlábgomba	90
16	kerti tintagomba	119
17	lepketapló	109
18	nagy őzlábgomba	107
19	nyálkástönkű pókhálógomba	118
20	nyírfa kérgestapló	113
21	piros galambgomba	100
22	piruló galóca	111
23	rózsás kigyógomba	119
24	rozsdássárga tőkegomba	119
25	rőt áltrifla	107
26	sárga gyűrűstinórú	106
27	sárga kénvirággomba	125
28	szemcsésnyelű fenyőtinórú	102
29	szenes galambgomba	111
30	szürke galóca	116
31	szürke selymgomba	117
32	világító tölcsérgomba	111
33	zöld árnizsgomba	103
34	zöldes tejelőgomba	108
		109



# Eredményeink:

## Szedett példányok:

Sorszám	Fajnév	nSw/h	Terület neve
1	osztrák csészegomba	119	Sárvár Szt Imre hegyközség
2	kerti tintagomba	121	Sárvár Szt Imre hegyközség
3	sárga kénvirággomba	129	iskolaudvar
4	sárga kénvirággomba	130	iskolaudvar
5	sárga kénvirággomba	127	iskolaudvar
6	sárga kénvirággomba	132	iskolaudvar
7	sárga kénvirággomba	133	iskolaudvar
8	sárga kénvirággomba	133	iskolaudvar
9	sárga kénvirággomba	135	iskolaudvar
10	sárga kénvirággomba	134	iskolaudvar
11	sárga kénvirággomba	138	iskolaudvar
12	sárga kénvirággomba	141	iskolaudvar
13	sárga kénvirággomba	143	iskolaudvar
14	sárga kénvirággomba	144	iskolaudvar
15	sárga kénvirággomba	143	iskolaudvar
16	erestönkű laskagomba	127	Horgásztó nyárfatönk
17	erestönkű laskagomba	127	Horgásztó nyárfatönk
18	erestönkű laskagomba	126	Horgásztó nyárfatönk
19	tövisaljagomba	116	Sárvár Szt Imre hegyközség
20	fagyálló likacsosgomba	108	Sárvár Szt Imre hegyközség
21	egyrétű tapló	108	Sárvár Szt Imre hegyközség
22	nagy őzlábgomba	109	Sárvár Szt Imre hegyközség
23	sereges tintagomba	107	Sárvár Szt Imre hegyközség
		127	



# Eredmények értékelése:

Általunk mért háttérsugárzás átlaga: 109 nSv/h

Megjegyzés - tipikus háttérsugárzás Magyarországon:

- Budapest - 59-135 nSv/h,
- Pécs - 156 nSv/h,
- Paks - 65-85 nSv/h



# Eredmények értékelése:

## Gyűjtemény – értékel az AI (Chat GPT)

### Statisztikai Elemzés

#### Eredmények

Átlag (Mean): 109.29

Medián (Median): 109.50

Szórás (Standard Deviation): 7.89

Szórásnégyzet (Variance): 62.21

Minimum (Min): 90

Maximum (Max): 125

Terjedelem (Range): 35

#### Képletek

Átlag (Mean):

$$\text{Mean} = \sum x_i / n$$

Ahol  $\sum x_i$  az adatok összege és  $n$  az adatok száma.

Medián (Median):

Ha  $n$  páratlan:

$$\text{Median} = x_{(n+1)/2}$$

Ha  $n$  páros:

$$\text{Median} = (x_{(n/2)} + x_{(n/2+1)}) / 2$$

Szórás (Standard Deviation):

$$\text{Szórás} = \sqrt{\sum (x_i - \text{Mean})^2 / n}$$

Szórásnégyzet (Variance):

$$\text{Variance} = \sum (x_i - \text{Mean})^2 / n$$

Minimum (Min):

$$\text{Min} = \min(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Maximum (Max):

$$\text{Max} = \max(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Terjedelem (Range):

$$\text{Range} = \text{Max} - \text{Min}$$

# Eredmények értékelése:

## Friss szedés – értékel az AI (Chat GPT)

Statisztikai Elemzés	
Adatsor: 119, 121, 129, 130, 127, 132, 133, 133, 135, 134, 138, 141, 143, 144, 143, 127, 127, 126, 116, 108, 108, 109, 107	
1. Átlag	Átlag $\approx$ 128.62
2. Medián	Medián = 132
3. Módusz	Módusz = 127, 133
4. Szórás	Szórás $\approx$ 11 – 15
5. Tartomány	Tartomány = 37

# Vagyis:

Amit vártunk, bebizonyosodott – ehetjük a gombapaprikást!



# Hivatkozások:

- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Sievert>
- <https://anzsu7.web.elte.hu/Biolokolalapok/2Gombak.pdf>
- [https://epa.oszk.hu/00600/00691/00098/pdf/mtud\\_2012\\_02\\_0146-0151.pdf](https://epa.oszk.hu/00600/00691/00098/pdf/mtud_2012_02_0146-0151.pdf)
- [https://phd.lib.uni-corvinus.hu/596/1/Kakonyi\\_Ildiko.pdf](https://phd.lib.uni-corvinus.hu/596/1/Kakonyi_Ildiko.pdf)
- [https://kornyezet.elte.hu/cimlap/hu/kornytan/Zarovizsga/Vedes\\_prez/140624/KazincziKrisztian.pdf](https://kornyezet.elte.hu/cimlap/hu/kornytan/Zarovizsga/Vedes_prez/140624/KazincziKrisztian.pdf)