

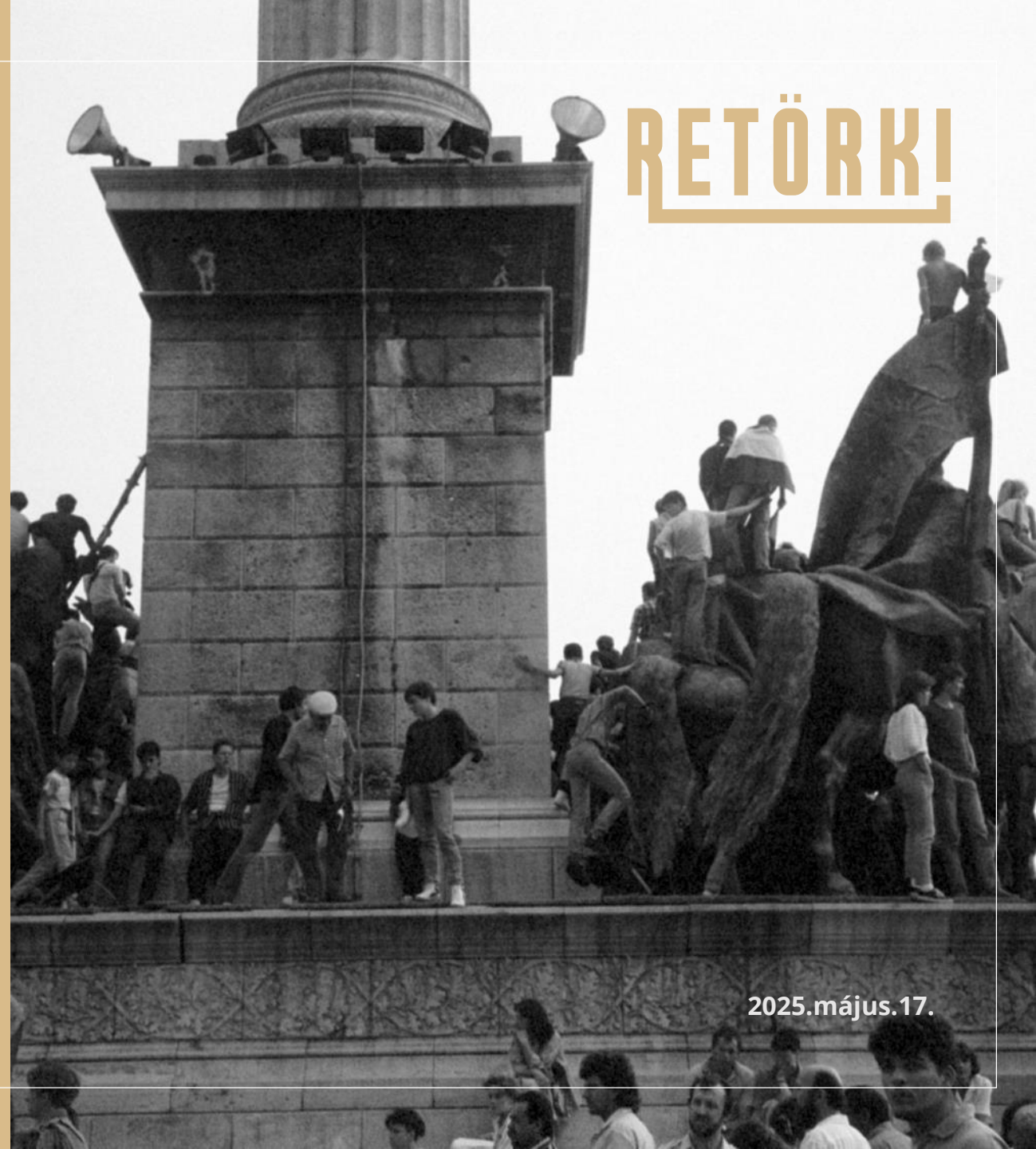
Új gyakorlatok az irattárak állományvédelmi felmérése terén

P. Holl Adrien

Állományvédelmi szakértő

Könnyűipari mérnök

RETÖRKI!



2025.május.17.

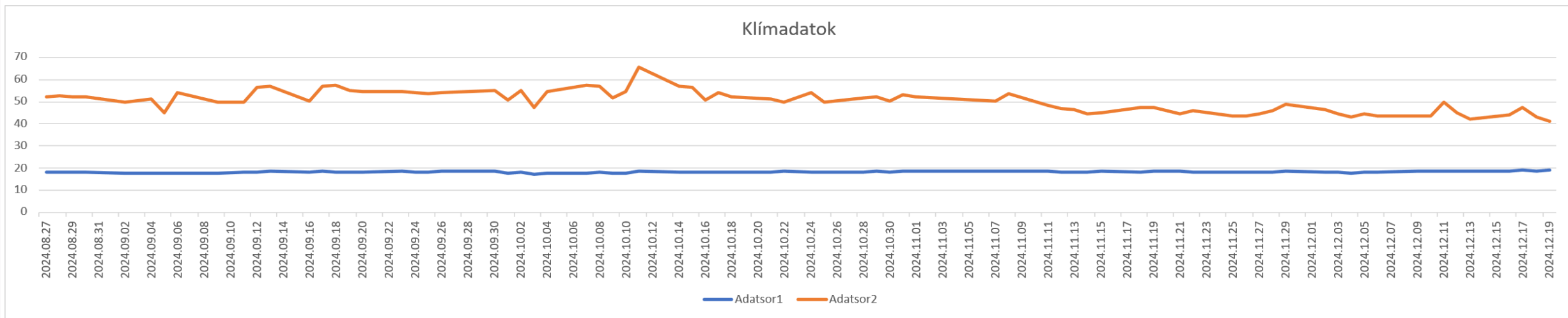
IPM

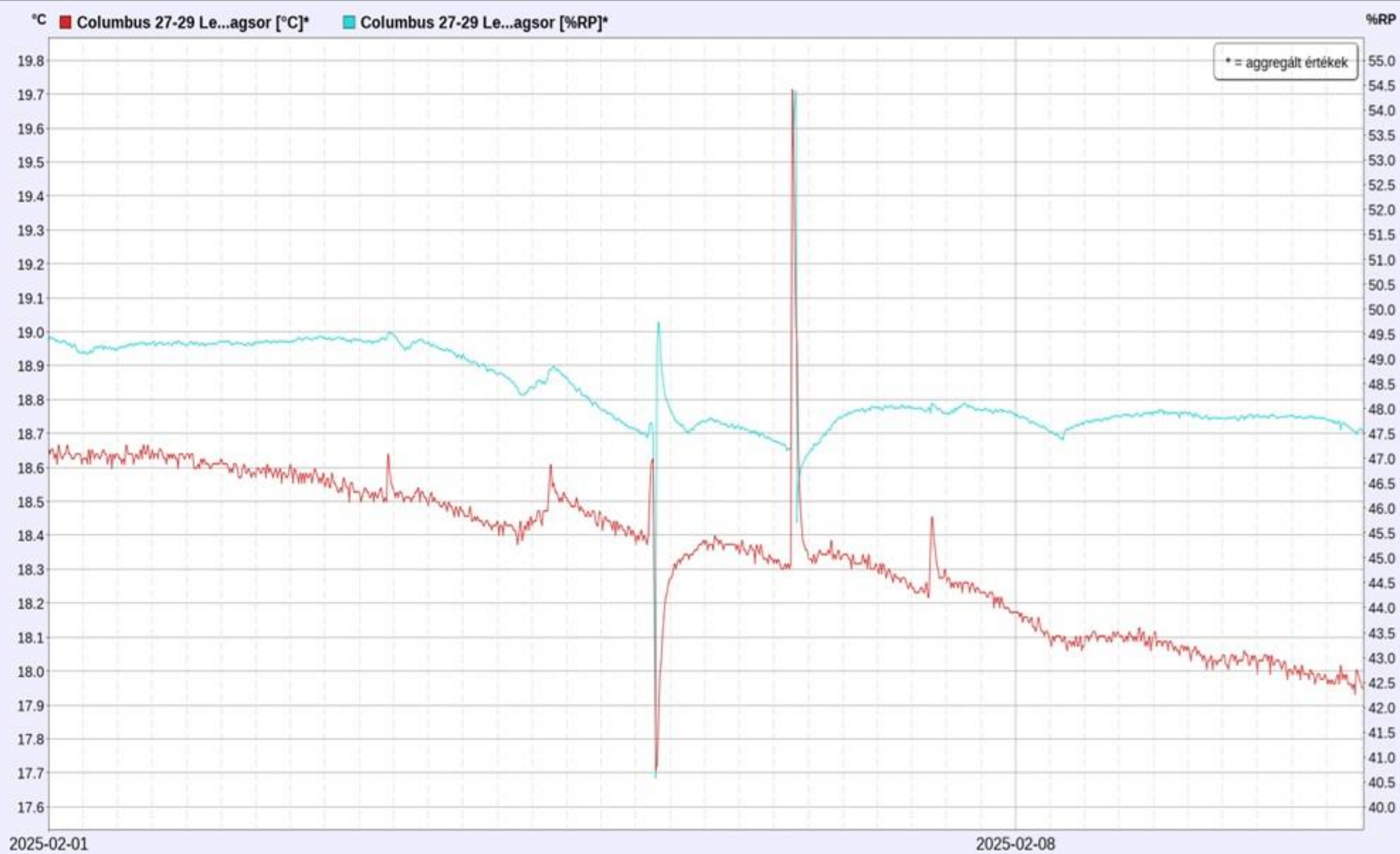
- **Integrált Kártevőkezelés (IPM – Integrated Pest Management)**
- **Megelőzés (Preventív Védekezés):** Ez a védekezés elsődleges és legfontosabb vonala. Célja a kártevők bejutásának megakadályozása és a számukra kedvezőtlen környezet kialakítása
- **Épületkarbantartás és higiénia:**
 - Az épület szerkezeti integritásának folyamatos megőrzése.
 - A nyílászárók szigeteltségének biztosítása.
 - Rendszeres és alapos raktárhigiénia.
 - Hulladékkezelés

https://allomanyvedelem.hu/images_kiadvanyok/David_Pinniger_IPM.pdf

- Környezeti Kontroll:

- A hőmérséklet és a páratartalom optimális szinten tartása (pl. sok rovarkártevő, illetve a penész számára a magas (60% RH) páratartalom kedvező).
- Megfelelő szellőzés biztosítása a penészképződés megelőzésére.
- A fény mennyiségének szabályozása (bizonyos rovarokat vonz a fény).





- A levéltári gyűjtemény kezelése:
 - Új iratok, könyvek karanténba helyezése és alapos vizsgálata, kártevők eltávolítása
 - Az iratok rendszeres ellenőrzése a kártevők jelenlétére utaló jelek (rágásnyomok, ürülék, lárvák) szempontjából.
 - Biztonságos tárolási módszerek alkalmazása (pl. zárt dobozok, savmentes csomagolóanyagok).
 - Az iratok mozgatásának és szállításának minimalizálása a sérülés és a kártevők terjedésének elkerülése érdekében.

Monitoring (Megfigyelés): A kártevők jelenlétének és populációjának rendszeres nyomon követése elengedhetetlen a korai felismeréshez és a hatékony beavatkozáshoz.

- Ragasztós csapdák
- Feromoncsapdák: Speciális csapdák, amelyek szexferomonokat tartalmaznak, így csak bizonyos rovarfajok hímjeit vonzzák. Alkalmasak a populáció méretének becslésére és a rajzás időszakának megállapítására.
- Vizuális ellenőrzések



Beavatkozás (Közvetlen védekezés)

- Fizikai és mechanikai módszerek:
 - Kézi eltávolítás: Kis kiterjedésű vagy elszigetelt fertőzések esetén.
 - Porszívózás: A kártevők és azok maradványainak eltávolítására (speciális, HEPA szűrős porszívókkal). Az eszközt a művelet után alaposan ki kell takarítani!
 - Fagyasztás: A fertőzött tárgyak alacsony hőmérsékleten (-20°C alatt, legalább 72 órán keresztül) történő kezelése elpusztítja a rovarokat és azok petéit.
 - Anoxia (oxigénmegvonás): A tárgyakat légmentesen zárt térbe helyezik, amit nitrogénnel vagy argonnal töltenek fel, elvonva közben az oxigént, ami a kártevők pusztulását okozza.

- Biológiai módszerek:
 - Kártevők természetes ellenségeinek (pl. ragadozó rovarok) bevetése bizonyos esetekben
- Kémiai módszerek:
 - A vegyszeres (biocid) kezelés a levéltárakban annak környezetvédelmi és egészségügyi kockázata miatt csak akkor alkalmazandó, ha más módszerek nem bizonyultak hatékonynak és a kártevők okozta veszély jelentős.
 - A kezelést kizárólag képzett szakember végezheti, szigorú protokollok betartásával.

- **Oktatás és képzés:** A levéltár személyzetének rendszeres képzése a kártevők és az általuk hátrahagyott nyomok azonosításához, a megelőzés módszereiről és a vészhelyzeti eljárásokról elengedhetetlen.
- **Dokumentáció:** Minden monitoring tevékenységet és beavatkozást részletesen dokumentálni kell, beleértve a kártevő fajtáját, a fertőzés mértékét, az alkalmazott módszereket és azok eredményességét.



- Biztonsági követelmények

- Állományvédelmi követelmények

Épületmenedzsment
Tűzvédelmi szabályzat

Mérési monitoring
Állományvédelmi kockázatbecslés

Katasztrófaterv
Menekítési terv

Gazdasági és környezetvédelmi cselevés

- Fenntarthatósági követelmények

- Vészhelyzeti követelmények

IPP (Integrated Preservation Monitoring - Integrált Megőrzési Felügyelet) módszerével egy holisztikusabb és méréseken alapuló összesített adathalmazból tudunk matematikai összefüggések használatával rövidtávú és hosszútávú állományvédelmi feladatokat, terveket, protokollokat készíteni. **A különböző mérőműszerek, felügyeleti rendszerek és örökségvédelmi indikátorok segítségével mérhetjük és összekapcsolhatjuk, mintegy közös adathalmazt hozhatunk létre a négy fajta követelményi rendszer megoldására.**

P. Holl Adrien Mesterséges intelligencia az örökségvédelemben. Papíripar, 2024/3-4. 37–42.



<https://herie.pl/DataSets/EnviromentalData>

A HERIE platformot a Lengyel Tudományos Akadémia Jerzy Haber Katalízis- és Felületkémiai Intézete hozta létre és folyamatosan fejleszti és elérhetővé teszi mindenki számára.

A tíz örökségvédelmi modulból egyelőre öt modul érhető el.

A digitális platform tíz állományvédelmi modult használ a kockázatok kezelésére, követve a CCI és az ICCROM által 2016-ban megjelent ABC módszert.

A kulturális örökség megőrzésének kockázatkezelési megközelítése, kézikönyv.

https://www.iccrom.org/sites/default/files/2017-12/risk_manual_2016-eng.pdf



- Ahhoz, hogy ezt az ingyenes örökségvédelmi tudományos platformot használjuk, szükséges éves raktári hőmérséklet és relatív páratartalom mérési adatsorral, légszennyező gáz koncentrációval, felületi por szennyeződés mérési eredményekkel, papír kémhatás mérési eredményekkel, papír polimerizációs fok mérési eredményekkel rendelkezni. A mérési eredményeknek szabványok által vagy szakszerű hiteles mérőeszközökkel szükséges elvégezni.

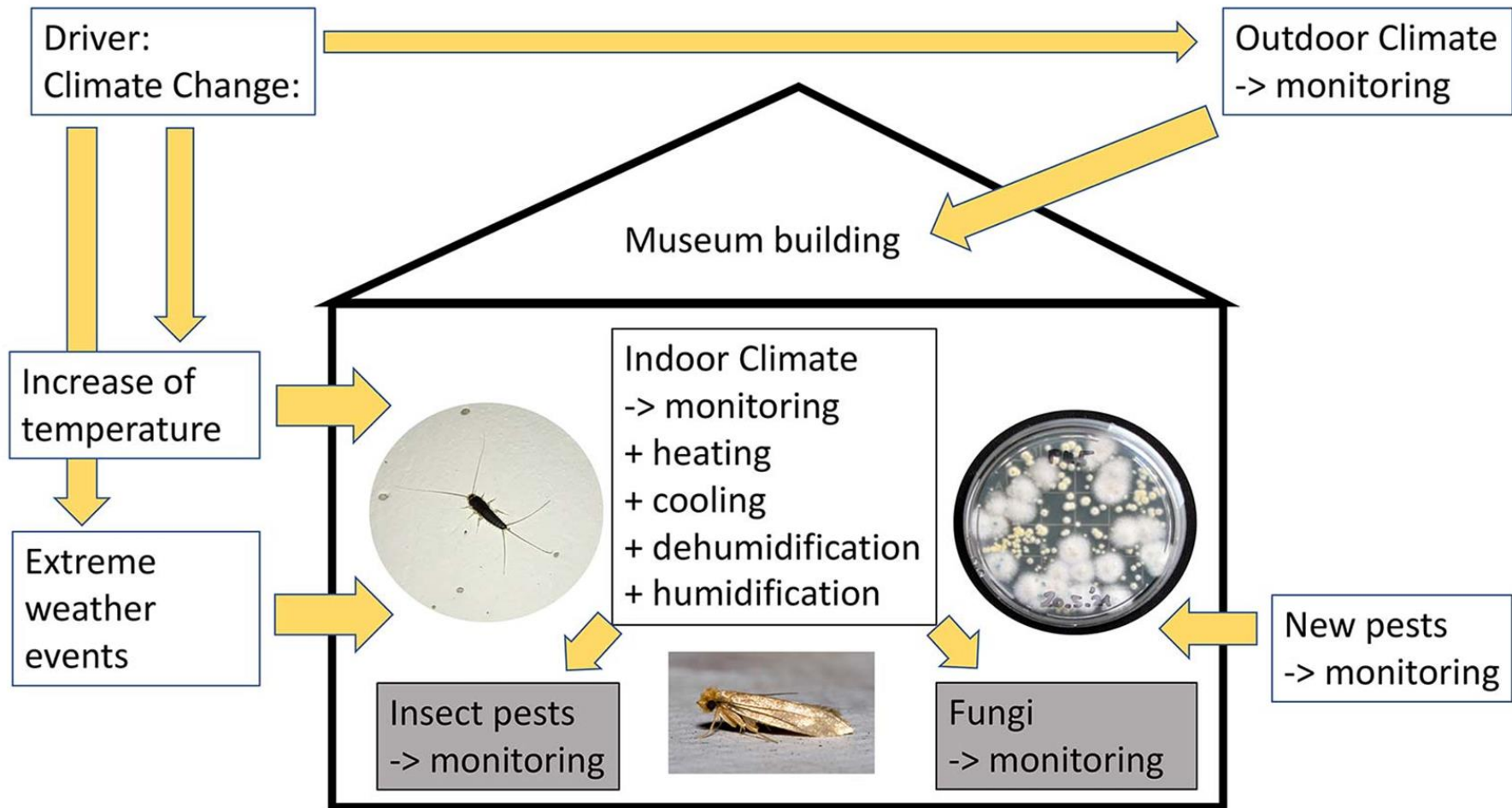


Raktárhelyiség	Hőmérséklet Levegő/ Papír	Relatív Páratartalom / Papírnedvesség	Penészgomba fertőzöttség/ ATP mérés	VOC mérés	Fényerősség és UV
RETÖRKI Levéltár földszinti raktár I.	19,8°C levegő 18,6 °C papír	51,2 % levegő, 50, 9 % papír	4 RLU, nincs	0,04 ppm alacsony	203 Lux, 515Lux fényforrás alatt 0 UV,

RETÖRKI



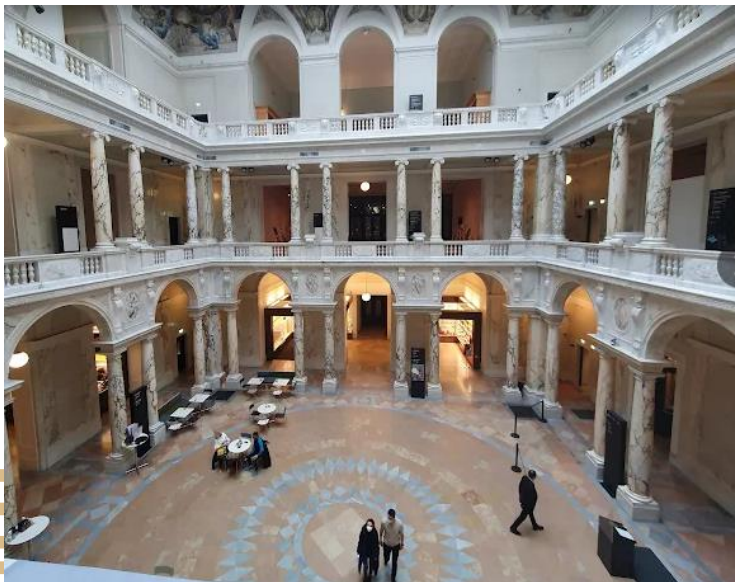
2025. április 9-11. között Bécsben megrendezésre került a múzeumklíma a klímaváltozás és a rovarkártevőkkel, gombákkal kapcsolatos jövőbeli kihívásokról, a növekvő energiaköltségek és a fenntartható zöld múzeumok kialakításáról szóló nemzetközi tudományos konferencia

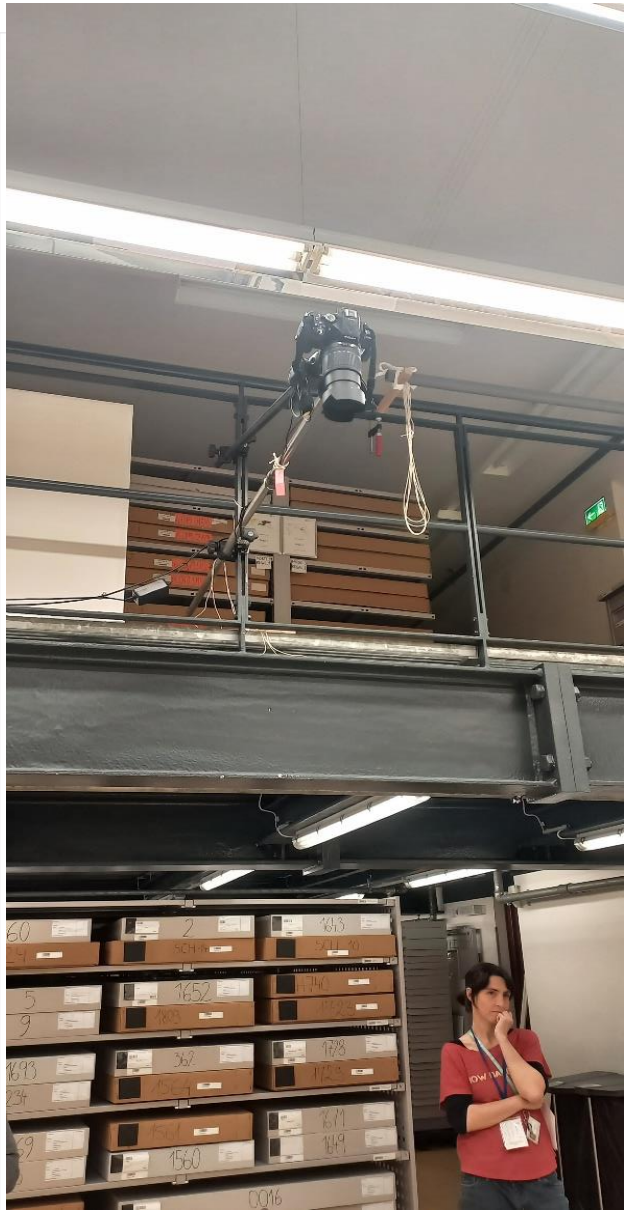


Weltmuseum Wien, restaurátor műhelyek és raktárak látogatása

- A gyűjteményi raktárak klimatizáltak, felszereltek helyi páramentesítő készülékekkel és klíma mérő készülékekkel.
- Az éves klímataromány: 16-24 °C és 45-55 % RH között változik.
- A raktárakban mobil levegő tisztítók is működnek, amelyek a raktári levegőben lévő port és egyéb szerves anyagokat megkötnek.
- Minden fizikai és kémiai adszorbens közeget az ISO 10121-1:2014 szabványban felsorolt vizsgálati módszerek szerint tesztelnek.

<https://www.camfil.com/en/insights/>





RETÖRK!

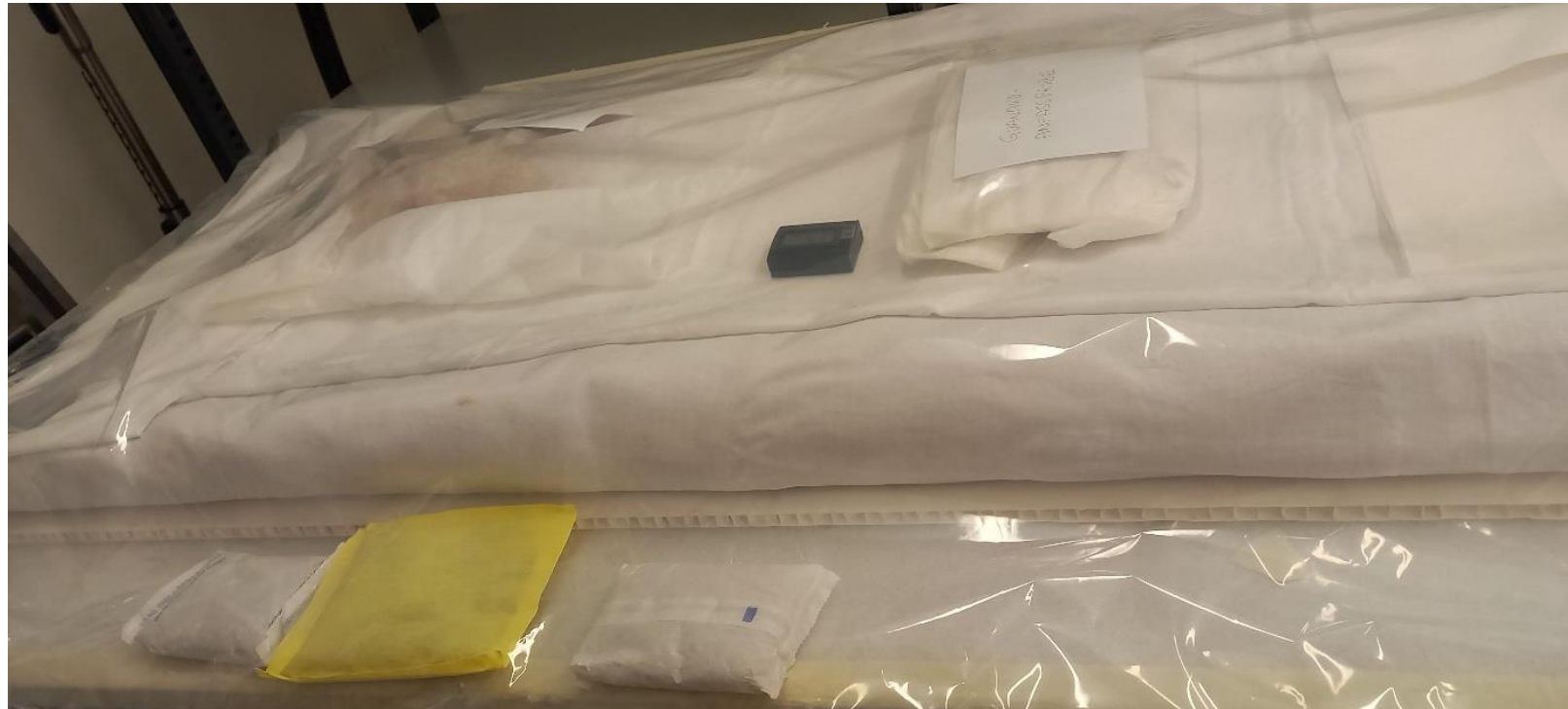


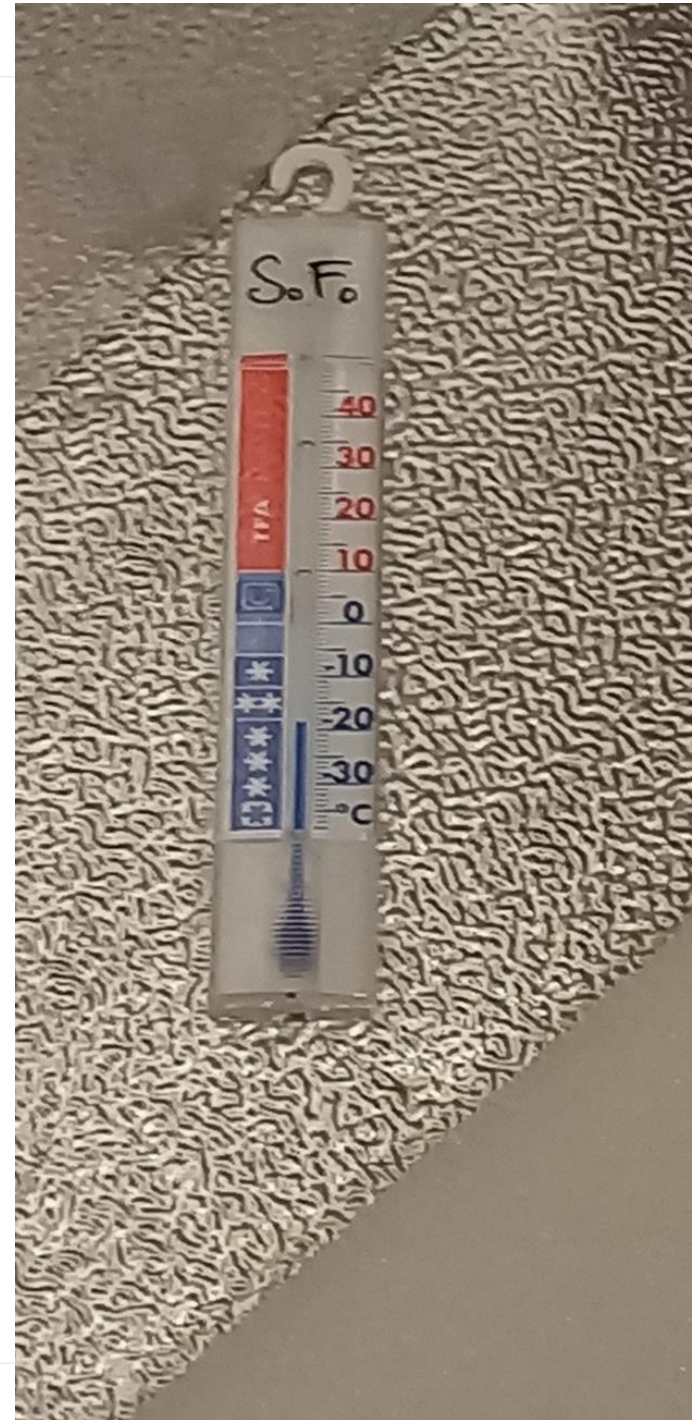


RETÖRK!

A Weltmuseum vállalja a bécsi levéltárak rovarfertőzött dokumentumainak a helyben történő rovarmentesítését. Amennyiben az anyag fagyasztható, akkor a múzeum pincéjében található nagy teljesítményű fagyasztó szekrényében helyezik el a levéltári anyagot $(-20)^{\circ}\text{C}$ -on, kb. 6 hétig. A másik eljárásban egyedileg az érzékeny (nem fagyasztható) anyagokat anoxiás módszerrel fertőtlenítik. Mindkét módszert a magyarországi Néprajzi Múzeum is használja és lehetőséget biztosít az eszközök kölcsönzésére.

https://allomanyvedelem.hu/kolcsonozheto_eszkozok





Szemelvények a konferencia legérdekesebb előadásaiából



1. TÉMA

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A
MÚZEUMOK BELTÉRI KLÍMÁJÁRA



2. TÉMA

KLÍMAVÁLTOZÁS,
ROVARKÁRTEVŐK ÉS GOMBÁK
MODELLEZÉSE



3. TÉMA

ENERGIATAKARÉKOSSÁG ÉS A
ZÖLD MÚZEUMOK



4. TÉMA

AZ ÉGHAJLATI FOLYOSÓK
ÉRTÉKELÉSE

"a dán modell":

Nincs fűtés, jól szigetelt, alacsony légcserre és mechanikus párátlanítással működik. Ezek a műszaki megoldások nagyon stabil beltéri klímát biztosítanak, amely az év nagy részében hideg és magas TWPI (szerves anyagok várható élettartamának megtartási indexének mérőszáma a környezet változásainak kumulatív hatásai alapján) megőrzési indexszel rendelkezik. Ennek fenntartásához szükséges energiafogyasztás minimális, kevesebb, mint 3 kWh / m³ raktárhely évente. Ez körülbelül tízszer kevesebb, mint a hagyományos HVAC-val (Heating, Ventilation, & Air-Conditioning) üzemeltetett raktárépületek.

A létesítmények építésének és üzemeltetésének életciklus-elemzését LCA (Life Cycle Analysis) is elvégezték. Ötvenéves távlatban a tipikus dán alacsony energiaigényű raktárépület teljes „szénlábnyoma” évente összesen 6-8 kg CO₂/m² között van.

A Múzeum átalakulóban –Átalakítás a klímaterományok felé

- A felújítás egyik fő célja a kiállítóterek klímazabályozásának javítása volt.
- Korábban a következő műtárgyvédelmi környezetet tartották fenn: 21 °C-os hőmérséklet és 50%-os RH relatív páratartalom.
- A korszerűsített klímarendszer most tágabb szabályozást tesz lehetővé egy kibővített klímaterományon belül (15-26 °C hőmérséklet, 40-60% RH Relatív páratartalom). Ez a változtatás a legújabb tudományos eredményeken és a múzeumok klímazabályozásának nemzetközileg elismert szabványain alapul, beleértve a Bizot Green Protocol-t, az ASHRAE-irányelveket és a Getty Conservation Institute ajánlásait.
- Különös figyelmet fordítottak a minimális hőmérsékleti és páratartalom ingadozások fenntartására, hogy megakadályozzák a feszültséget és az anyagfáradásokat az érzékeny műalkotásokban. Ezek a korszerűsítésekkel várhatóan 30%-kal csökkentik a fűtési és hűtési energiafogyasztást az épületben.

Anna Fenlon

Természettudományi Múzeum, London, UK

Múzeumi kártevők előrejelzése klímaadatok és AI

- **A rovarkártevők jelentik az egyik legnagyobb veszélyt természettudományi gyűjteményeinkre. A Természettudományi Múzeum Londonban az IPM (Integrated Pest Management) Integrált kártevő mentesítési osztálya együttműködött az informatikai osztállyal.**
- Az egyik ilyen kezdeményezés magában foglalta egy sor gépi tanulási modell tesztelését és betanítását a múzeumi rovarkártevők és környezeti paraméterek adatain keresztül, valamint a legjobban használható adatmodell integrálását egy adatcsatornába a kártevők havi előrejelzésére.

Reiner Pospischil

PMP -Biosolutions, Németország

<https://pmp-biosolutions.de/>

Új kártevők Európában – kihívás a múzeumokban

A *Ctenolepisma calvum* (szellemhalacska) az elmúlt években gyorsan elterjedt, és messze a leggyakoribb rovarfaj volt pl. a bécsi Természettudományi Múzeumban. A rovarkártevők múzeumokba, levéltárakba való bejutásának elkerülése érdekében faraklapok, hullámkarton dobozok és doboz töltőanyagok nem hozhatók be a múzeumi térbe. A kiállítási tárgyakat érkezéskor állományvédelmi szempontból meg kell vizsgálni. Optimális megoldást jelentenek a karanténhelyiségek, amelyekben az újonnan érkezett tárgyakat 2-4 hétig lehet tárolni és rendszeres időközönként ellenőrizni.





Quelle: Stephan Biebl



Quelle: Stephan Biebl



Quelle: Stephan Biebl



Quelle: Stephan Biebl



Quelle: Stephan Biebl



Quelle: Stephan Biebl

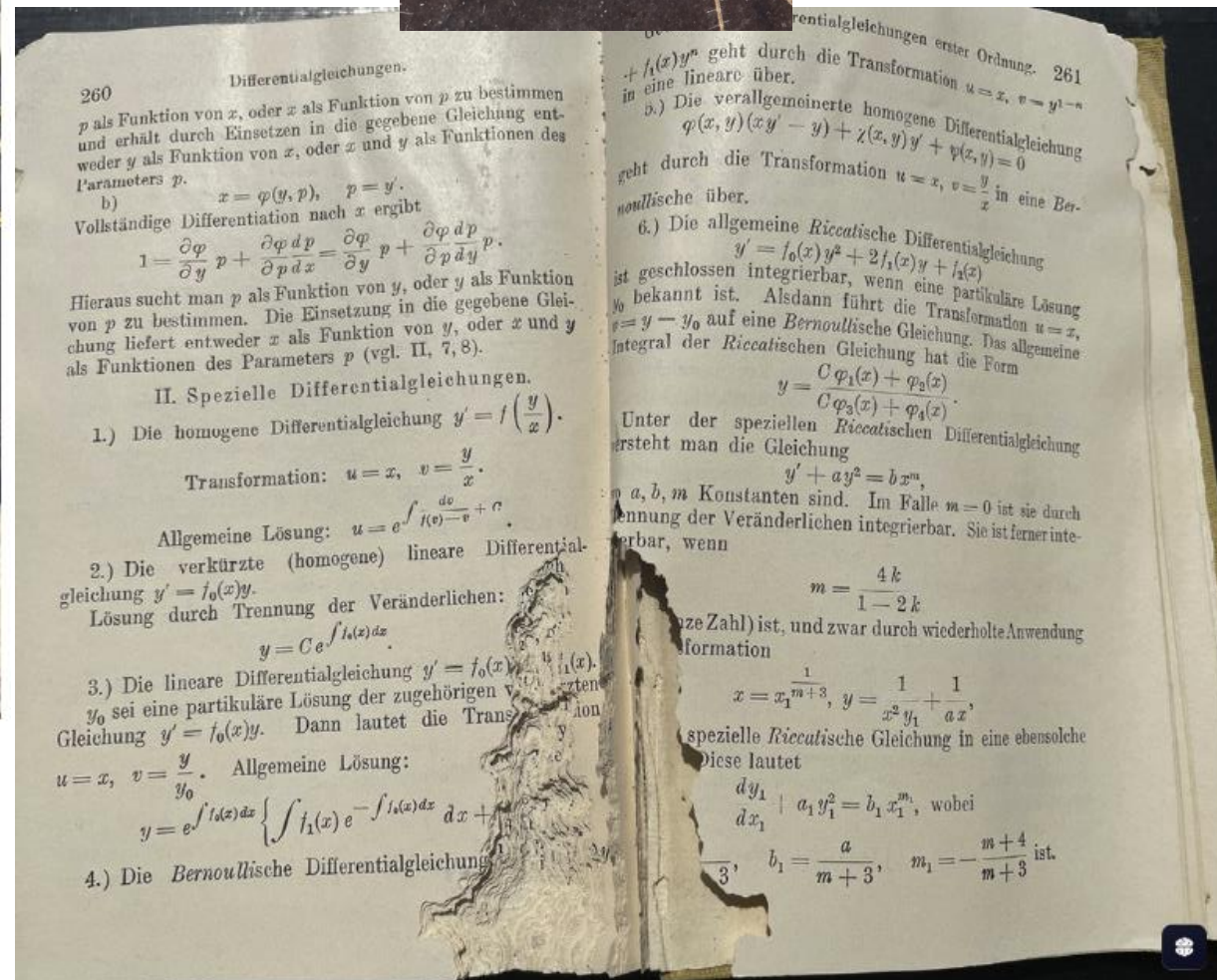


Schaden von Silberfischchen (Fotó: Pascal Querner)

Ezüstös őszrovar károsodás
(ezüstös pikkelyke, *Lepisma saccharinum*)



RETÖRK!



Szürkés pikkelyke okozta károsodás
(*Ctenolepisma longicaudatum*)



(a)

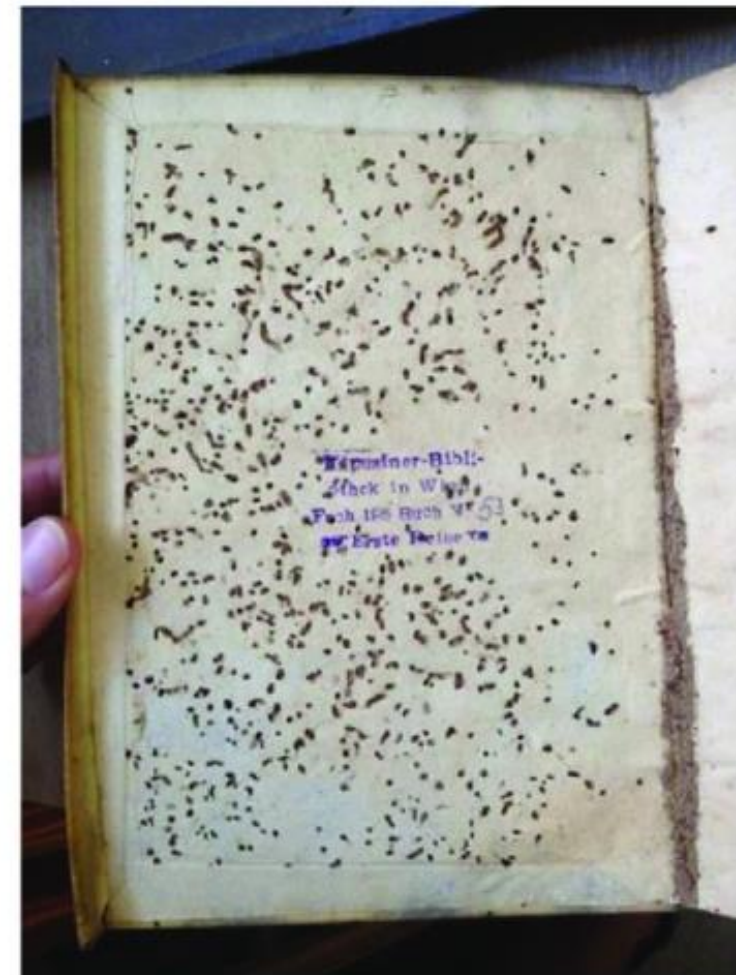


(b)

(a, b) Grey silverfish and damaged money. Photos Pascal Querner.



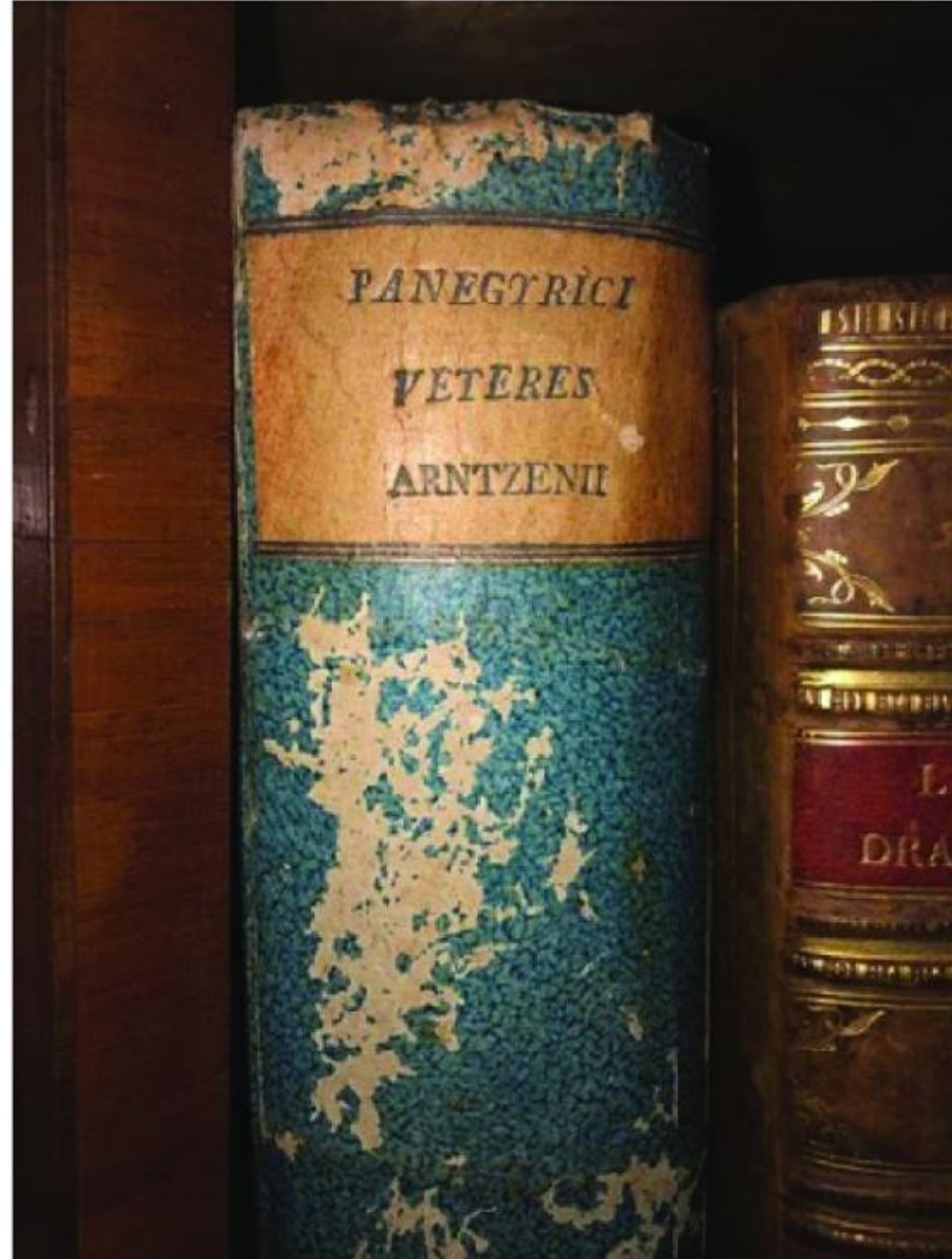
(a)



(b)

(a, b) Biscuit beetle and damage by the biscuit beetle in a historic library in Austria. Photo (a) Udo Schmidt and (b) Pascal Querner.

kekszbogár, más néven a kenyérbogár
vagy a gyógyszerertári bogár (*Stegobium paniceum*)



(b)

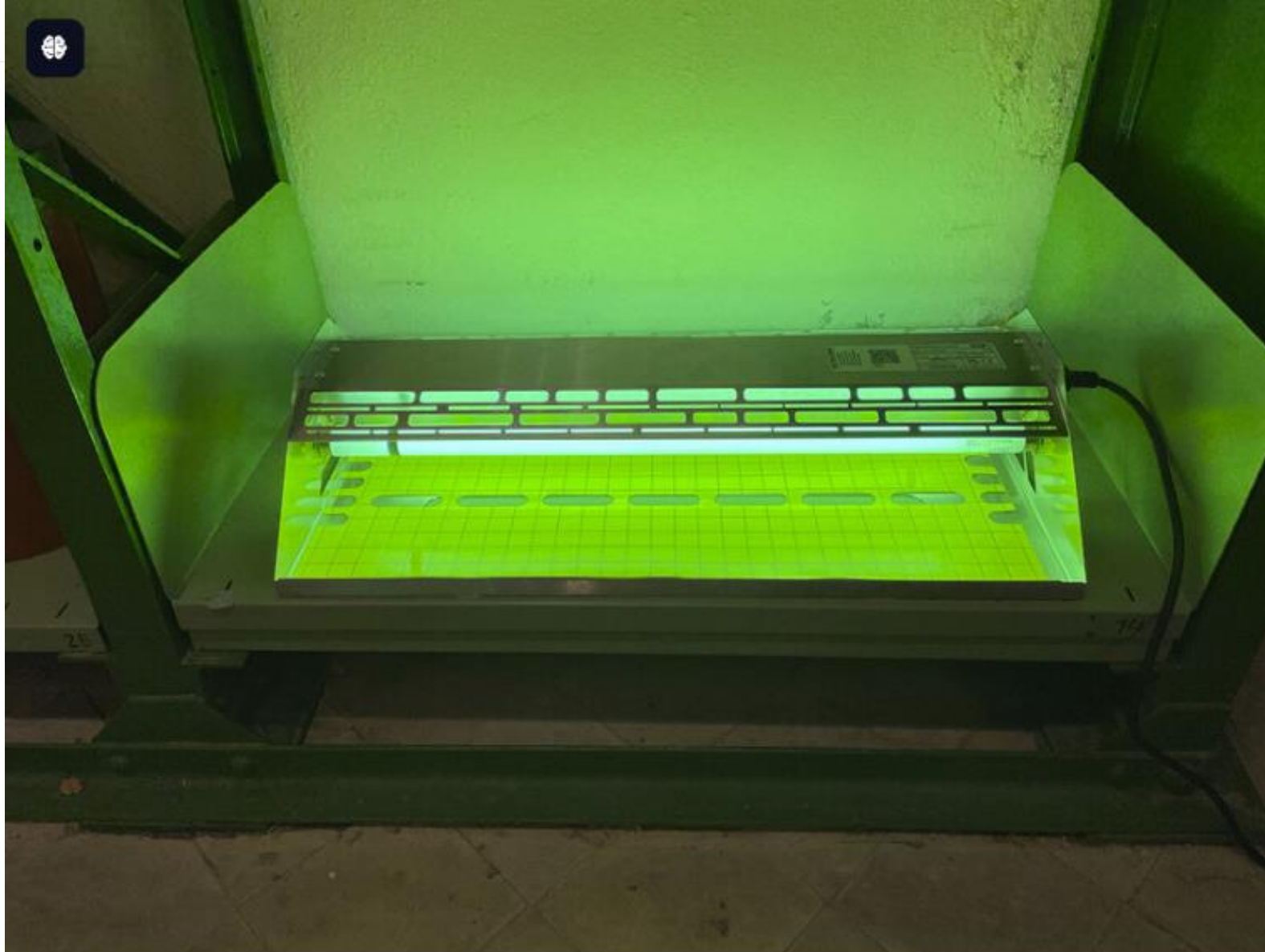


(a)



(b)

(a,b) Scent detecting dog searching for biscuit beetle infested books in a historic library in Vienna. Photos Pascal Querner.



Grünlichtfalle für Brot- und Nagekäfer (Fotó: Pascal Querner)

RETÖRK! Pascal Querner Klimawandel und Schädlinge in Bibliotheken und Archiven DOI: [10.1515/abitech-2023-0034](https://doi.org/10.1515/abitech-2023-0034)

Gombás biodiverzitás és éghajlat az osztrák örökséggyűjteményekben

Ez a kutatás egy olyan projekt része, amelynek célja a tudásbeli hiányosságok pótlása a különböző múzeumi épületek, valamint kulturális és természeti örökségi gyűjtemények átfogó megfigyelési megközelítéseivel [Querner et al. 2022]

- <https://zenodo.org/records/6505274>

A kulturális örökségi gyűjteményekben jelen lévő gombák sokféleségének első "alapvonalának" meghatározásához húsz épület különböző helyén figyelték meg a beltéri mikroklímát és a gombaterhelést, amelyek a belső terek és a gyűjteményi anyagok, dokumentumok széles skáláját mutatták. A vizsgálatra szánt levegő- és felszíni penészmintákat, és a felszíni port további metagenomikai elemzéseivel egészítették ki, hogy alaposan megvizsgálják a lehetséges (jövőbeli) biológiai lebomlási károsodások spektrumát. ALCALDE

https://www.akbild.ac.at/en/research/projects/research_projects/2021/museum-pests

Hivatkozott források

- https://allomanyvedelem.hu/images_kiadvanyok/David_Pinniger_IPM.pdf
- P. Holl Adrien Mesterséges intelligencia az örökségvédelemben. *Papíripar*, 2024/3-4. 37–42.
- <https://herie.pl/DataSets/EnviromentalData>
- https://www.iccrom.org/sites/default/files/2017-12/risk_manual_2016-eng.pdf
- <https://www.weltmuseumwien.at/en/science-research/>
- <https://www.camfil.com/en/insights/>

Pascal Querner Klimawandel und Schädlinge in Bibliotheken und Archiven DOI: [10.1515/abitech-2023-0034](https://doi.org/10.1515/abitech-2023-0034)

https://allomanyvedelem.hu/kolcsonozheto_eszkozok

RETÖRK!

Köszönöm a
megtisztelő
figyelmet!

