

MODERN SCIENCE

{ } PŘF UHK

Vosy vs včely

Aneb příběh o tom, že včely a vosy mají víc toxic vztah, než účastníci reality show po 10. epizodě.

str. 7

Břečťan algoritmus

Aneb jak navrhnout pružinu tak pevnou, že by ji ani Hulk nezničil.

str. 10

Smrtící šunky a Maskonosky: Co nás může ZNIČIT?

1

09/2024

CO JE MODERN SCIENCE?

Vážené čtenářky, vážení čtenáři,

představujeme Vám první vydání magazínu Přírodovědecké fakulty Univerzity Hradec Králové s názvem „MODERN SCIENCE“. **Tento magazín vznikl s jasným cílem** – přiblížit výsledky špičkového výzkumu, který se odehrává na naší fakultě, co nejširší veřejnosti.

Protože tyto významné publikace často zůstávají nepřístupné pro ty, kteří se těmito obory nezabývají na profesionální úrovni.

V magazínu jsme se rozhodli tento stav změnit. **Každé číslo bude přinášet výběr nejzajímavějších vědeckých článků z PŘF UHK** přeepsaných do srozumitelné, moderní a atraktivní podoby, která osloví nejen odborníky, ale i laickou veřejnost.

Naším cílem je ukázat, že věda není jen pro hrstku zasvěcených, ale že se týká nás všech. Chceme přiblížit vědu mladým lidem, inspirovat nově generace vědců a ukázat, jak významný dopad mají vědecké objevy na náš každodenní život.

Děkujeme, že budete věnovat čas čtení tohoto vydání.

Vaše
PŘF UHK



OBSAH

NEJEZTE ŠUNKU (S OTA)

4

Investigation of ochratoxin A in air-dry-cured hams

Autoři: J. Toman, D. Picková, L. Rejman, V. Ostrý, F. Malíř

VČELY VS VOSY

7

Conservation of a specialised species is helpful for the whole ecosystem: a case study of *Hylaeus pectoralis* (Hymenoptera: Colletidae)

Autoři: P. Bogusch, P. Houfková Marešová, S. Falk, A. Astapenková, P. Heneberg

VČELY VS VOSY

7

Habitat preferences and phenology of carrot wasps (Hymenoptera: Gasteruptiidae, Gasteruption) in Central Europe

Autoři: P. Bogusch, J. Horák

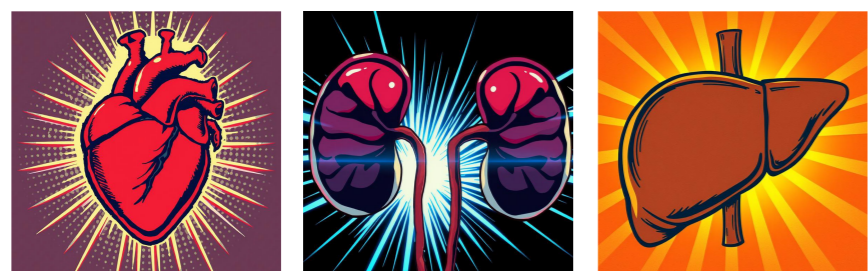
JAK BŘEČŤAN UČÍ POČÍTAČE MYSLET

10

Optimization based on the smart behavior of plants with its engineering applications: Ivy algorithm

Autoři: M. Ghasemi, M. Zare, P. Trojovský, R.V. Rao, E. Trojovská, V. Kandasamy

NEJEZTE ŠUNKU (S OTA)

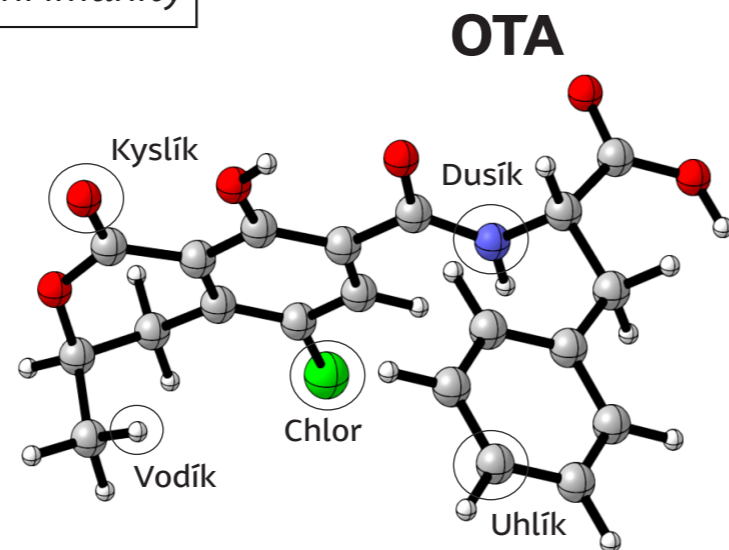


může obsahovat Ochratoxin A

Ten může způsobit

Poškození ledvin, jater, srdce, oslabení imunity

Ochratoxin A (OTA) je neviditelný nepřítel ukrytý v některých našich oblíbených potravinách, jako jsou sušené šunky. Tento toxin, produkováný plísněmi, může způsobit vážné zdravotní problémy.



Plísně se na potravinách množí v teplém a vlhkém prostředí, a OTA se tak může nepozorovaně dostat na náš talíř.

I když vypadá šunka skvěle, někdy ukrývá víc, než byste čekali. Je to další důvod, proč bychom měli vědět, co jíme, a dávat si pozor na skryté hrozby v potravinách.



NA ČESKÉM TRHU 11 % ŠUNEK PŘEKROČILO ITALSKÝ LIMIT PRO OBSAH OCHRATOXINU A.

JAK NA TO VĚDCI PŘIŠLI? Zjednoušená forma analýzy



1 SBĚR VZORKŮ

V Česku nakoupili 195 vzorků sušených šunek dovezených z Itálie, Španělska a Německa.

2 HOMOGENIZACE VZORKŮ

Vzorky byly dokonale rozmixovány a rozděleny na části, které se skladovaly při -20 °C pro další analýzu.

3

EXTRAKCE OTA

5 g homogenizovaného vzorku bylo smícháno s roztokem acetonitrilu. Poté byla směs filtrována přes filtrační aparaturu.

4 ČIŠTĚNÍ VZORKU

K filtrátu byl přidán fosfátový pufr, poté byla směs převedena přes imunooafinitní kolonku k izolaci OTA.



5

ELUCE OTA

OTA byl eluován z kolonky 1 mL směsí methanolu a kyseliny octové.

ELUCE = proces extrakce jednoho materiálu z druhého promýváním rozpouštědlem

6

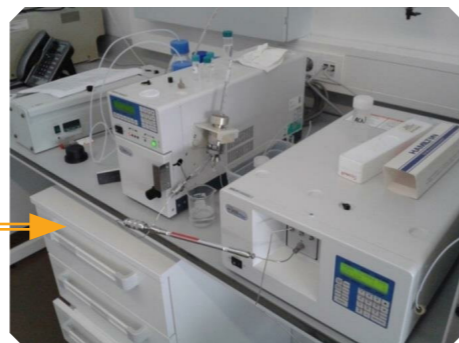
ODPAŘOVÁNÍ A REKONSTITUCE VZORKU

Eluát byl odpařen pod proudem dusíku do sucha. Poté byl rozpuštěn v mobilní fázi pro HPLC analýzu.

7

HPLC-FD ANALÝZA

Rozpuštěný vzorek byl analyzován vysoko-účinnou kapalinovou chromatografií s fluorescenční detekcí.



HPLC-FD je metoda, která rozdělí vzorek a detekuje jeho složky podle toho, jak samy září po osvětlení UV světlem.

Byly stanoveny koncentrace OTA ve vzorcích. Výsledky byly porovnány s italským maximálním limitem pro OTA v masných výrobcích (1 ng/g).

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

8

Maximální limit

1



Naměřená hodnota

21

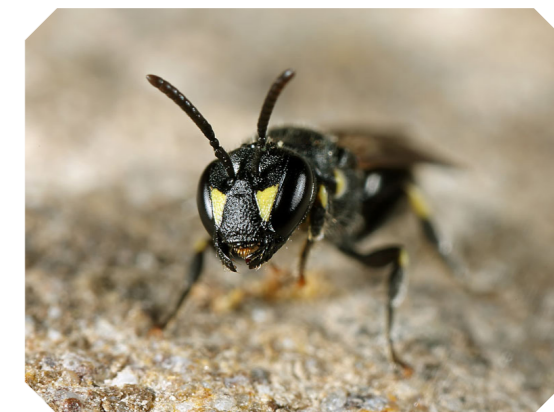
Sušené šunky mohou představovat zdravotní riziko kvůli obsahu OTA. **Na českém trhu překročilo limit 1 ng/g 22 vzorků (11 %)**, z nichž 14 bylo italského původu, což je znepokojující z hlediska bezpečnosti potravin.

Studie tak přinesla nové poznatky o kontaminaci sušených šunek a může sloužit jako podklad pro stanovení nového limitu v rámci EU.



VČELY VS VOSY

Včely a vosy, jako zástupci různých ekologických rolí, hrají klíčové role v přírodních ekosystémech. *Hylaeus pectoralis* je druh mokřadní včely, která hnízdí v hálkách na rákosových stoncích. Její přítomnost je ukazatelem zdravých mokřadních lokalit.



Česky Maskonoska rákosní

Hylaeus = česky **Maskonosky**

- ★ Svě jméno dostaly podle toho, že mají na černém obličejí žlutou nebo bílou kresbu - masku.
- ★ Narozdíl od většiny včel - Maskonosky nejsou ochlupené, nektar sbírají s trochou pylu do medného volátka (žaludek)
- ★ Potrava pro larvy je řídká kaše, larvičky v ní doslova plavou.

CO JE HÁLKA? NEPLÉST S CHÁLKA



Abnormální výrůstek na rostlině, který vzniká jako **reakce na aktivitu hmyzu, roztočů nebo hub**. Larva uvnitř hálky je chráněna a vyvíjí se tam bezpečně, přičemž hálka slouží jako její úkryt i zdroj výživy.



Naproti tomu vosy rodu *Gasteruption* (česky **Srpuška**) jsou parazitoidy samotářských včel, kladoucí vajíčka do jejich hnízd, a jejich výskyt je závislý na přítomnosti těchto včel.



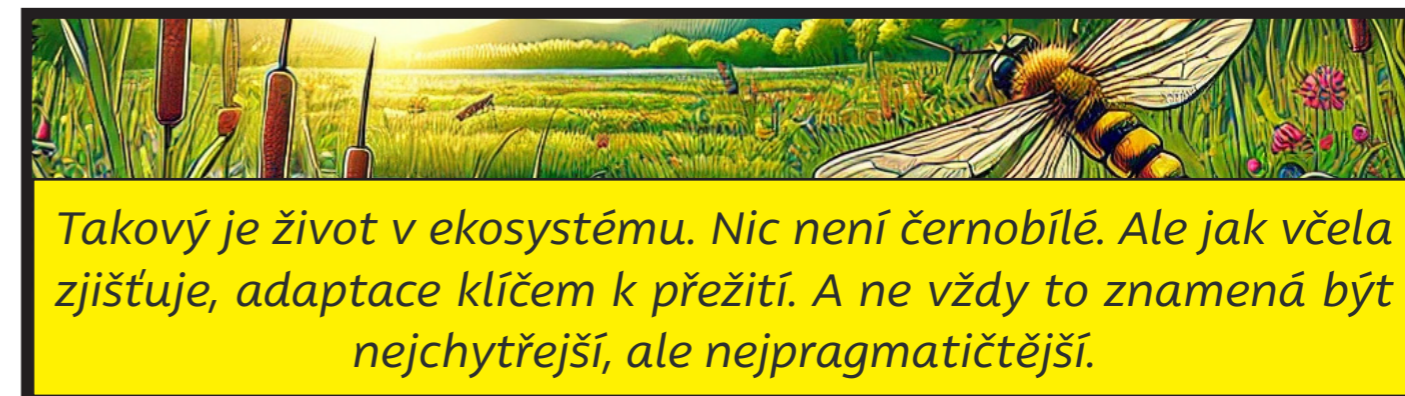
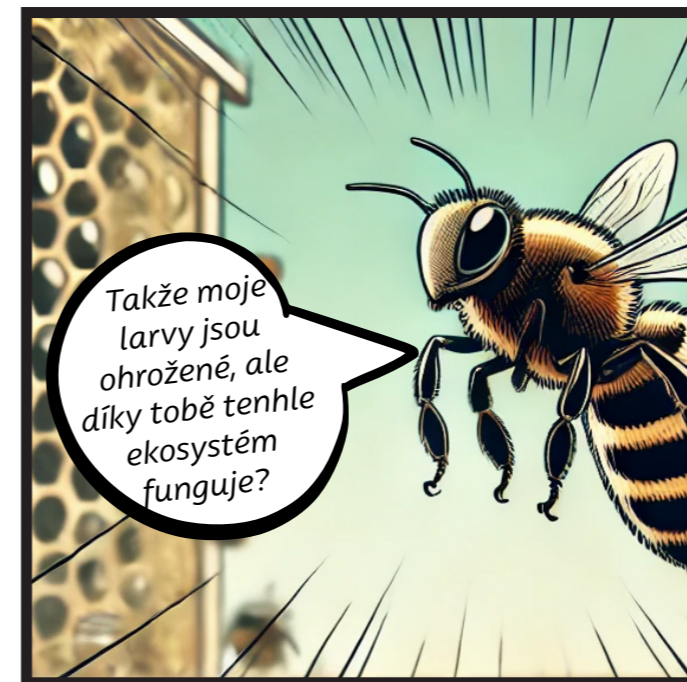
Oba články zdůrazňují, že ochrana *Hylaeus pectoralis* a *Gasteruption* je klíčová pro zdraví ekosystémů. Tyto druhy jsou důležité bioindikátory, jejichž ochrana podporuje širší biodiverzitu.



Pěkný den v mokřadech...



U hálky se setká parazitická vosa a včela



JAK VOSA PARAZITUJE?

Vosa naklade svá vajíčka do hnízda včely. Larvy vosy se pak živí nejen potravou připravenou včelou, ale i samotnými larvami včely.

Tento typ parazitismu se nazývá **inkvilinismus** – larvy parazita využívají jak potravu hostitele, tak jeho larvy.

CO BY SE STALO, POKUD BY SE PŘEMNOŽILY VČELY?

Vyčerpání zdrojů potravy pro jiné opylovače

Změny v rostlinných společenstvech

Narušení biodiverzity a vytlačení jiných druhů hmyzu

Přemnožené populace jsou často náchylnější k nemocem a parazitům

JAK BŘEČTAN UČÍ POČÍTAČE MYSLET

Břečtan při svém růstu neustále řeší důležité problémy. Jak se plazí po zemi nebo šplhá po zdech a stromech, musí **neustále vybírat nejvhodnější směr růstu**.



Hledá nejlepší povrch, po kterém se může uchytit, směřuje k co nejlepšímu světlu a zároveň bere v úvahu okolní rostliny a objekty. Jeho cílem je dosáhnout co nejlepších podmínek pro svůj další růst.

Tímto procesem se inspirovali vědci nejen z Přírodovědecké fakulty UHK, kteří vytvořili „**Ivy algoritmus**“. Stejně jako břečtan si algoritmus „vybírá“ nejlepší cestu k optimálnímu řešení.

Vědci aplikovali tento algoritmus na řešení **12 různých problémů**, včetně návrhu pružiny na napětí/kompresi, optimalizace tlakové nádoby a svařovaného nosníku, návrhu převodovky, reduktoru rychlosti a pístové páky, nebo optimalizace sloupce trubky a bočního nárazu automobilu.



Ivy algoritmus se tak ukázal jako výkonný nástroj pro řešení složitých inženýrských problémů.

JAK PROBÍHÁ NÁVRH PRUŽINY POMOCÍ IVY ALGORITMU?

1. krok: Spuštění softwaru a definice cílů

- spuštění vhodného SW (např. Python, MATLAB, aj.)
- zadání parametru pružiny: průměr drátu (d), počet závitů (P), průměr pružiny (D)
- cílem je minimalizovat hmotnost pružiny a zároveň zajistit její pevnost a pružnost

2. krok: Nastavení Ivy algoritmu

- zadání cíle, omezení (pružnost, pevnost), iterace (počet pokusů, které algoritmus provede)

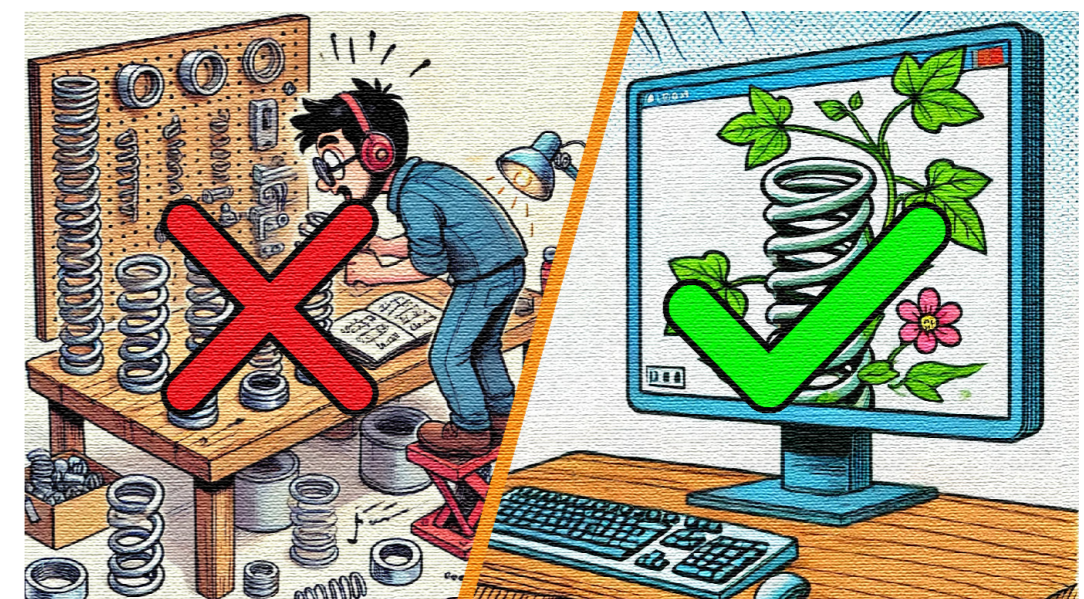
3. krok: Spuštění simulace

- algoritmus bude generovat různé návrhy
- následně návrhy zhodnotí (vypočítá hmotnost a pevnost a zjistí, které splňují požadavky)
- iterativně se učí (upravuje parametry pro lepší výsledky)

4. krok: Výsledky a vizualizace

- po dokončení simulace algoritmus nabídne výsledné řešení

Výsledkem je pružina, která má co nejnižší hmotnost, ale je zároveň dostatečně pevná.



CO JSTE SE V TOMTO VYDÁNÍ DOZVĚDĚLI?

1

Zjistili jste, že sušené šunky mohou obsahovat ochratoxin A (OTA), který poškozuje ledviny, játra, srdce, mozek a oslabuje imunitu. **Dávejte pozor** na kvalitu potravin, vybírejte prověřené výrobky a sledujte informace o potravinové bezpečnosti, abyste minimalizovali zdravotní rizika.

J. Toman, D. Pickova, L. Rejman, V. Ostry, F. Malir, Investigation of ochratoxin A in air-dry-cured hams, Meat Science 217 (2024) 109605.

2

Tyto dva články pojednávají o Maskonosce rákosní (*Hylaeus pectoralis*) a Srpušce (*Gasteruption*), které hrají klíčovou roli v mokřadním ekosystému. Ochrana jejich stanovišť pomáhá udržet rovnováhu a podporuje biodiverzitu. **Chraňme mokřady**, aby tyto druhy a celý ekosystém mohly prosperovat.

P. Bogusch, J. Horák, Habitat preferences and phenology of carrot wasps (Hymenoptera: Gasteruptionidae, Gasteruption) in Central Europe, J Insect Conserv 28 (2024) 417–426.

P. Bogusch, P. Houfková Marešová, S. Falk, A. Astapenková, P. Heneberg, Conservation of a specialised species is helpful for the whole ecosystem: a case study of Hylaeus pectoralis (Hymenoptera: Colletidae), J Insect Conserv 28 (2024) 831–842.

3

V této kapitole jste se dozvěděli, jak Ivy algoritmus, inspirovaný růstem břečťanu, optimalizuje technické problémy jako návrh pružiny. Prozkoumává různé kombinace parametrů a najde nejlepší řešení, čímž **šetří čas i námahu**.

M. Ghasemi, M. Zare, P. Trojovský, R.V. Rao, E. Trojovská, V. Kandasamy, Optimization based on the smart behavior of plants with its engineering applications: Ivy algorithm, Knowledge-Based Systems 295 (2024) 111850.

CO SE VÁM NA MAGAZÍNU LÍBÍ, A CO NE?

ŘEKNĚTE NÁM TO!

Jedná se o první verzi - první podobu tohoto magazínu. Každé další vydání chceme vylepšit a chceme, abyste toho byli součástí. Pomozte nám obohatit vědou i ostatní a sdílejte své nápady prostřednictvím anonymního formuláře.



Formulář je anonymní, ale kdo vyplní libovolný kontakt, zapojí se do soutěže o balíček PŘF UHK! 3 výherce vylosujeme 22. 10. 2024

Děkujeme, že jste v tom s námi!