



NEBEZPEČNÁ  
**SRŠEŇ ASIJSKÁ**

Bc. Ondřej BIEMANN

Příloha 1 diplomové práce

---

**NEBEZPEČNÁ  
SRŠEŇ ASIJSKÁ**

**Olomouc  
2023**

# NEBEZPEČNÁ SRŠEŇ ASIJSKÁ

**Název diplomové práce:** Prostorově založený model pro predikci potenciálního výskytu sršně asijské v České republice

**Autor diplomové práce:** Bc. Ondřej BIEMANN

**Vedoucí diplomové práce:** RNDr. Jan BRUS, Ph.D.

**Datum zadání:** 9.12. 2021

**Datum odevzdání:** 4. 5. 2023

**Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci**

17. listopadu 12, 771 46 Olomouc, [www.geoinformatics.upol.cz](http://www.geoinformatics.upol.cz)

**Fotografie na obalu:** detailní pohled na hlavu sršně asijské; Gilles San Martin

**Olomouc, 2023**

© Bc. Ondřej BIEMANN, 2023



Univerzita Palackého  
v Olomouci



Přírodovědecká  
fakulta



katedra  
geoinformatiky

## OBSAH

Charakteristika sršně asijské .....	4
Současný výskyt sršně asijské v Evropě .....	5
Odlišnosti sršně asijské od sršně obecné .....	6
Roční cyklus a sociální život .....	7
Potrava a způsoby lovu .....	8
Monitoring a likvidace .....	9
Sršně asijská a její potenciální výskyt v Česku .....	10
Zdroje	



# CHARAKTERISTIKA SRŠNĚ ASIJSKÉ

**Sršeň asijská (*Vespa velutina*)** je invazní druh sociálního blanokřídlého hmyzu z čeledi sršňovitých původně pocházející z Jihovýchodní Asie. V roce 2004 však byl poddruh *Vespa velutina nigritorax* náhodně zavlečen v kontejneru z Číny na území Francie, odkud se začal rychle šířit do okolních oblastí.

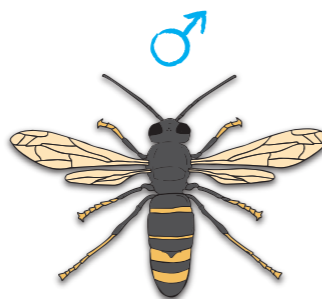
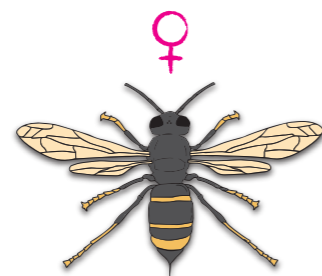
**Sršeň asijská je menší až středně velký druh hmyzu** – je asi o 10–20 % menší než v České republice běžná sršeň obecná (*Vespa crabro*). Královny dosahují velikosti okolo 32 mm, dělnice asi 22 mm. Jde o vysoce **agresivního a efektivního predátora**, jenž se specializuje na lov hmyzu, zejména včel a dalších druhů opylovačů. **Včely tvoří až 70 % potravy sršně asijské**, která tak výrazně decimuje včelí kolonie a vyvolává obavy včelařů. Navíc způsobuje i výrazné škody v ovocných sadech a na vinicích. V Evropské unii je proto označena jako **vysoce rizikový cizokrajný druh** kvůli ohrožení původní biodiverzity.

Sršeň asijská se v Asii vyskytuje v několika **barevných variantách**, přičemž záleží na konkrétním poddruhu či regionální barevné variantě. Některé formy jsou zbarveny spíše do žluta či žlutooranžova, jiné mají vyrovnaný poměr černého a žlutého zbarvení. Do Evropy byla zavlečena tmavě hnědá až černá varianta sršně asijské *Vespa velutina nigritorax*, což doslova znamená **černá hrud**.

V rámci druhu je patrný **pohlavní dimorfismus** – samce a samice navzájem odlišuje rozdílná velikost tykadla (samičí tykadla jsou kratší a tenčí než samčí) a proporce těla (samec má oválnější hrud a je mohutnější než samice). Dalším poznávacím znakem odlišujícím jednotlivá pohlaví je žihadlo – stejně jako u všech blanokřídlých platí, že samice jej mají, zatímco samci nikoli.



☛ dělnice sršně asijské *Vespa velutina*



☛ mezi pohlavími se projevuje pohlavní dimorfismus

# SOUČASNÝ VÝSKYT SRŠNĚ ASIJSKÉ V EVROPĚ

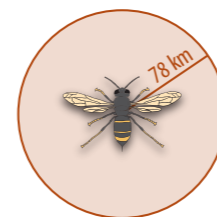
**Sršeň asijská se téměř všude vyskytuje v těsné blízkosti lidských sídel.** Umí se snadno přizpůsobit různým životním podmínkám i prostředí a při dostatku potravy a vody rychle zvětšuje svá hnízda. Vlivem globálního obchodu a oteplování se šíří do dalších oblastí světa, neboť dokáže přežít transport na velké vzdálenosti.

Ukazuje se, že sršeň asijské osidlují rychleji území směrem na sever Evropy než směrem na jih, důvodem může být větší sucho, které sršním příliš nevyhovuje.

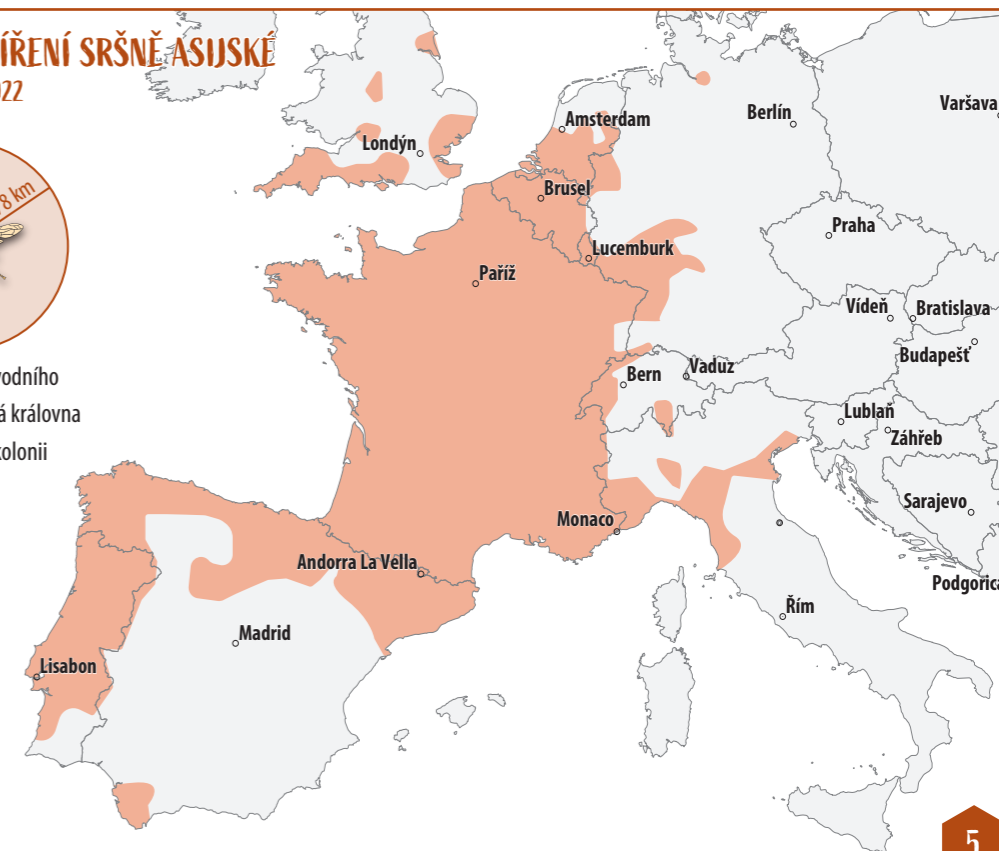
Oplozené královny pocházející z jedné kolonie se šíří na určitém území jak před, tak po hibernaci. Ve Francii se během prvních tří let rozšířil výskyt sršně asijské na plochu 120 000 km<sup>2</sup> a nová **území nyní podle modelování kolonizuje rychlostí až 78 km za rok** od svého původního hnízda. Skutečná vzdálenost je však závislá na podmínkách a existujících bariérách na daném území. Výsledky modelování se téměř shodují s tím, co bylo ve skutečnosti pozorováno na území Francie, kde se zaznamenala rychlost **šíření sršni až 100 km za rok!**

## AREÁL ROZŠÍŘENÍ SRŠNĚ ASIJSKÉ

v Evropě v roce 2022



až 78 km od původního hnízda může mladá královna založit novou kolonii





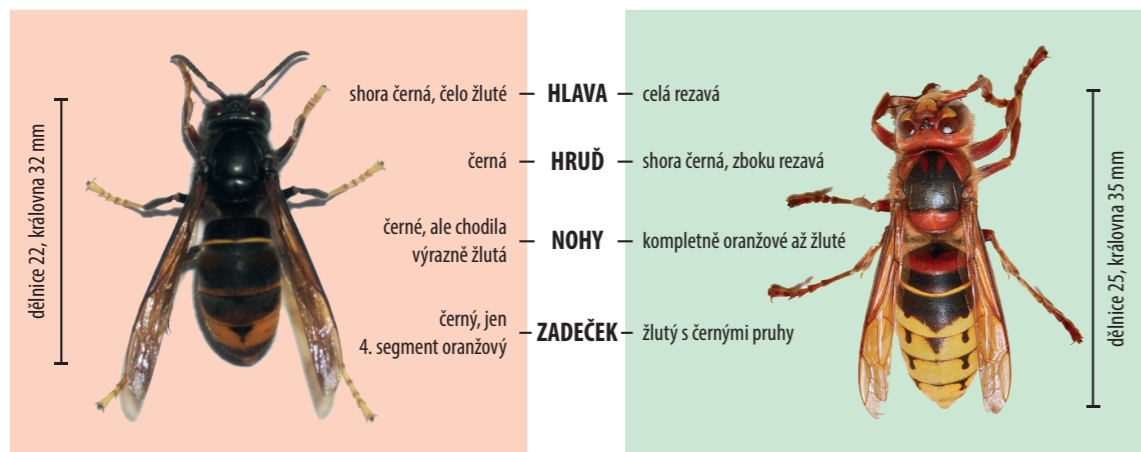
# ODLIŠNOSTI SRŠNĚ ASIJSKÉ OD SRŠNĚ OBEČNÉ

Mezi sršněmi jsou kromě vizuálních rozdílů i rozdíly v chování. **Sršně obecné** na člověka nikdy nezaútočí bez příčiny. Pokud nejsou rozdrážděné či jim není ničeno hnízdo, **vůbec si lidí nevšímají**. Jsou **mírumilovné**, a dokonce je možné se přiblížit do těsné blízkosti jejich hnízda, pokud jim není bráněno ve výletu. V případě, že se zabydlí na nevhodném místě a lidem překáží, není nutné hnízdo ničit, pouze jej přesunout do vzdálenější lokality.

**I sršně obecné občas loví včely**, ty jsou ale pro sršně obecnou zdrojem potravy spíše v období, kdy je nedostatek hmyzu. **Včela medonosná** tak tvoří jen asi **10–30 % z celkové skladby potravy sršně obecné**. Sršně obecné se nikdy nesnaží včelstvo vyhubit, loví včely jednotlivě, chytají jen staré, převážně letní včely, které by stejně nepřežily zimu. Přítomnost sršní obecných v blízkosti úlů má ale i své pozitivní stránky, zbavují totiž včelstvo nežádoucího hmyzu, například vos útočných (*Vespula germanica*) a zavíječe voskového (*Galleria mellonella*).

Oproti tomu **sršně asijská** má na biodiverzitu Evropy dopady zejména negativní. Je schopna se velmi dobře adaptovat na nové prostředí a v Evropě se jí velmi daří se rychle šířit a kolonizovat nová území, jsou-li na to vhodné klimatické podmínky. **Na konci sezóny žije v hnízdě 1 500–2 000 jedinců**, nicméně **v extrémních případech může být v hnízdě až 13 000 jedinců**. Oproti sršni obecné, jejíž kolonie čítá většinou jen okolo 400–700 jedinců, jsou tedy kolonie sršní asijských mnohem **početnější**, a tedy i nebezpečnější a pro své okolí mnohem větší zátěží.

Jedna kolonie *Vespa velutina* zkonzumuje v průměru **milion jedinců hmyzu za sezónu**. Sršně asijská se živí jak hmyzem, tak mrtvolami savců a ptáků. Složení kořisti se zásadně liší podle prostředí – ve městech sršně asijské loví především **včely medonosné**, které jsou vlivem rostoucího trendu včelaření v těchto oblastech velmi hojné a **tvoří někdy až 70 % kořisti sršní asijských**. Naopak v lesních oblastech je podíl včel medonosných v potravě sršní na úrovni okolo 30 %



sršně asijská

sršně obecná

# ROČNÍ CYKLUS A SOCIÁLNÍ ŽIVOT

Po skončení své hibernace královna začne stavět tzv. **primární hnízdo**. Většinou toto hnízdo postaví rychle a na krytém místě. Nebojí se stavět si hnízda v těsné blízkosti lidí, naopak **urbánní oblasti vyhledávají** – často žijí a staví si hnízda v kůlnách, dětských prolézačkách, zahradních domcích a dalších místech blízko lidí. Příkladem může být situace v Jižní Korei, kde žije až **70 % kolonií sršně asijské v městském prostředí**. Primární hnízda jsou postavená většinou z rozžvýkaného dřeva, často jsou velká jen **několik centimetrů** a obsahují **10–20 dělničích buněk**. Dělnice vychovává v primárním hnízdě královna sama, tento vývoj trvá v mírném pásu asi 30–50 dní.

Pokud není místo primárního hnízda vhodné pro rozšíření, dělnice začnou většinou v korunách stromů tzv. **sekundární hnízdo**, které může mít **výšku až 100 cm, šířku až 70 cm** a může být vybudováno i více než 200 m daleko od primárního hnízda. Od primárního hnízda se kromě velikosti liší i vchodem – u primárního hnízda je zespodu, u sekundárního je z boku. Královna se v tomto období omezuje pouze **na kladení vajíček**. S rostoucím počtem dělnic se **hnízdo rychle zvětšuje** (zhruba od května do září). Kolonie v této době obsahuje pouze dělnice, a to do doby, dokud královna nenaklade na konci srpna vajíčka, z nichž se vyvíjejí **samci a samice schopni páření**. Od října do listopadu jsou v hnízdě zejména pohlavně dospělí jedinci a několik set dělnic. Z některých oplodněných samic se poté stávají **nové královny a zakladatelky hnízd**. Od konce léta královny a samci opouští hnízdo a páří se, načež samci umírají a nové oplozené královny přechází do stadia hibernace. Celý cyklus tak začíná nanovo.



královna sršně asijské stavějící primární hnízdo



struktura sekundárního hnízda sršně asijské

## POTRAVA A ZPŮSOBY LOVU

**Potravu** v podobě cukerných a bílkovinných látek do hnízda donáší jen dělnice. Kromě včel jsou zdrojem bílkovin ještě další druhy hmyzu, které se stanou kořistí dělnic. Sršně jsou ve skutečnosti **všežravé, dospělci se živí zejména nektarem**, zralým ovocem a sekrety produkovanými larvami v hníždě. **Masožravé jsou v kolonii sršní larvy** – živí se hmyzem, masem z mršín, ale i masem z prodejních stánků.

Pokud sršeň asijská nalezne úl, **včelstvo napadne**. Útočí na různá včelstva bez ohledu na to, zda jde o zdravé nebo nemocné včelstvo. **Vespa velutina je v lovu včel velmi obratná**, loví je za letu chycením za křídla. Na rozdíl od sršní obecných, které pomalu poletují a čekají na včely medonosné, asijská sršeň se před úlem pohybuje nahoru a dolů a čeká na přilétající včely. **Takto útočících sršní může být před úlem i 50**. Chycené včele sršeň ihned odstraní hlavu, zadeček, křídla a nohy a **využívá pouze svalovinu ze včelí hrudi**, kterou do hnízda odnáší ve formě kaše, již krmí larvy. Tyto sršní ataky jsou pro **včely medonosné velmi stresující**, leckdy včely ani neopouští úly a **kolonie zanikají kvůli nedostatku potravy**.

až **70 %**  
potravy sršní asijských  
tvorí včely medonosné



sršeň asijská napadající včelu na česně úlu

Asijské včely jsou na sršně druhu *Vespa velutina* přizpůsobeny, neboť se vyvíjely společně s nimi a vyvinuly si účinné obranné strategie. **Vydávají speciální skupinové vibrace na česnech úlů**, které dle různých pozorovatelů slouží buď k rušení sršní asijských, aby byly dezorientované a nemohly včely chytat, nebo k varování ostatních včel, aby se nevracely do úlu, kde je predátor.

Dělnice asijských včel využívají ještě další strategii – sršeň obalí více dělnic, čímž vytvoří tzv. **termickou kouli** a **sršeň zabijí horkem**. Včely dokáží zvýšit teplotu a v centru této koule je asi 47 °C, což je pro sršně fatální. Důležité však je, že asijské včely jsou této obrany schopny. **U evropské včely medonosné bohužel neexistují důkazy, že by se byly schopné sršním ubránit**.

## MONITORING A LIKVIDACE

Způsobem, jak neprofesionálně chytat sršně asijské, je lákat je do pastí jako jsou **láhve s návnadou**. Tento postup však není účinným monitorovacím ani likvidačním opatřením, neboť jednotky odchycených sršní nemají na život celé kolonie téměř žádný vliv. Takové pasti navíc **zabijí i jiné druhy hmyzu** včetně těch chráněných a navíc se uhynulá sršeň nedá využít ke sledování a hledání hnízda.

Dnes jsou již známy **samičí feromony**, na něž jsou samci sršně asijské velmi citliví. Tato znalost může pomoci při vývoji **selektivních feromonových pastí** na odchyt sršních samců, čímž by se redukovala možnost spáření se sršními samicemi. Problémem však může být to, že samci sršní asijských **potřebují kromě feromonových signálů i vizuální podněty**, aby královnu následovali.

**Monitoring primárních hnízd je náročný**, neboť hnízda jsou **velmi malá a snadno přehlédnutelná, sekundární hnízda jsou poměrně velká a lehce vzbudí lidskou pozornost**. Mnohdy jsou však zpozorována jen náhodně. **Nalezená primární hnízda by měla být likvidována ještě předtím, než dělnice začnou stavět sekundární hnízdo**, případně na začátku léta, kdy je kolonie teprve ve vývoji. **Běžně užívaná opatření pro redukcii počtu sršní jsou:** zničení hnízd, odchyt královen a dělnic, ochrana včelstev pomocí elektrických zábran před úly a česnové nástavce, podpora včelstev dokrmováním a případný přesun včelstev na jiné místo a do vyšších nadmořských výšek.

**Primární hnízda se dají díky své malé velikosti odchytávat do nádob**. Sekundární hnízdo je dobré zničit například **odsáním dělnic a dalších jedinců** pomocí speciálního vysavače se sběrnou nádobou. Použít lze i různé **chemické metody likvidace** (biocidy, insekticidy apod.) nebo odchyt královen a dělnic do **selektivních pastí**.

Pro účinnou strategii odchyty je zásadní **přizpůsobit ho jednotlivým fázím životního cyklu sršně asijské** a instalovat selektivní pasti s vhodnými návnadami. Na jaře je potřebné odchytyt co nejvíce přezimovaných královen, což vede k omezení pozdějšího predátorského tlaku sršní asijských na včelstva a snížení počtu hnízd, která je nutné později likvidovat. Mezi včelaři je nutné v celé oblasti, kde se sršně vyskytují, zavést kontrolovaný odchyt sršní za pomoci selektivních pastí zamezujících odchyt necílového hmyzu. **Pasti je vhodné instalovat maximálně po dobu dvou měsíců, a to od začátku března do konce května**. Odchyt by měl být zahájen po posledních mrazech, kdy teploty dosáhnou více než 12°C několik dnů po sobě. Pasti je potřeba umístit pravidelně kolem včelnice, aby byla včelstva chráněna. Podle dlouhodobých zkušeností jsou **nejvhodnější selektivní pasti s kuželovitými vstupními otvory**, které zachytí sršní královny a dělnice a umožní únik co největšímu počtu necílového hmyzu. Je nutné zabezpečit **dostatečnou cirkulaci vzduchu** pro šíření aromatu návnady. Vstupní otvor musí být přizpůsoben velikosti sršně asijské, aby se do pastí nedostal větší hmyz jako například sršeň obecná, avšak aby současně nedovolil královnám a dělnicím uniknout ven.



# SRŠEŇ ASIJSKÁ A JEJÍ POTENCIÁLNÍ VÝSKYT V ČESKU

Na následujících dvoustranách je ukázána **míra vhodnosti habitatu pro sršeň asijskou v České republice, a to v současném klimatickém normálu 1991–2020 a v budoucím normálu 2041–2060.**

Míra vhodnosti habitatu byla zpracována na **podkladech klimatických dat a výskytů sršní asijských v rámci celé Evropy.** Vzniklým modelem byly porovnávány podmínky, v nichž sršeň žije v ostatních částech Evropy, s podmínkami, které jsou dostupné v České republice.

Modelováním bylo zjištěno, že **následující klimatické a další charakteristiky** mají největší vliv na šíření sršní asijských v Evropě:

- Průměrný roční rozsah denních teplot
- Izotermalita
- Teplotní sezónnost
- Průměrná teplota nejteplejšího čtvrtletí
- Průměrná teplota nejchladnějšího čtvrtletí
- Srážková sezónnost
- Úhrn srážek v nejteplejším čtvrtletí
- Úhrn srážek v nejchladnějším čtvrtletí
- Krajinný pokryv



# současný klimatický normál 1991–2020

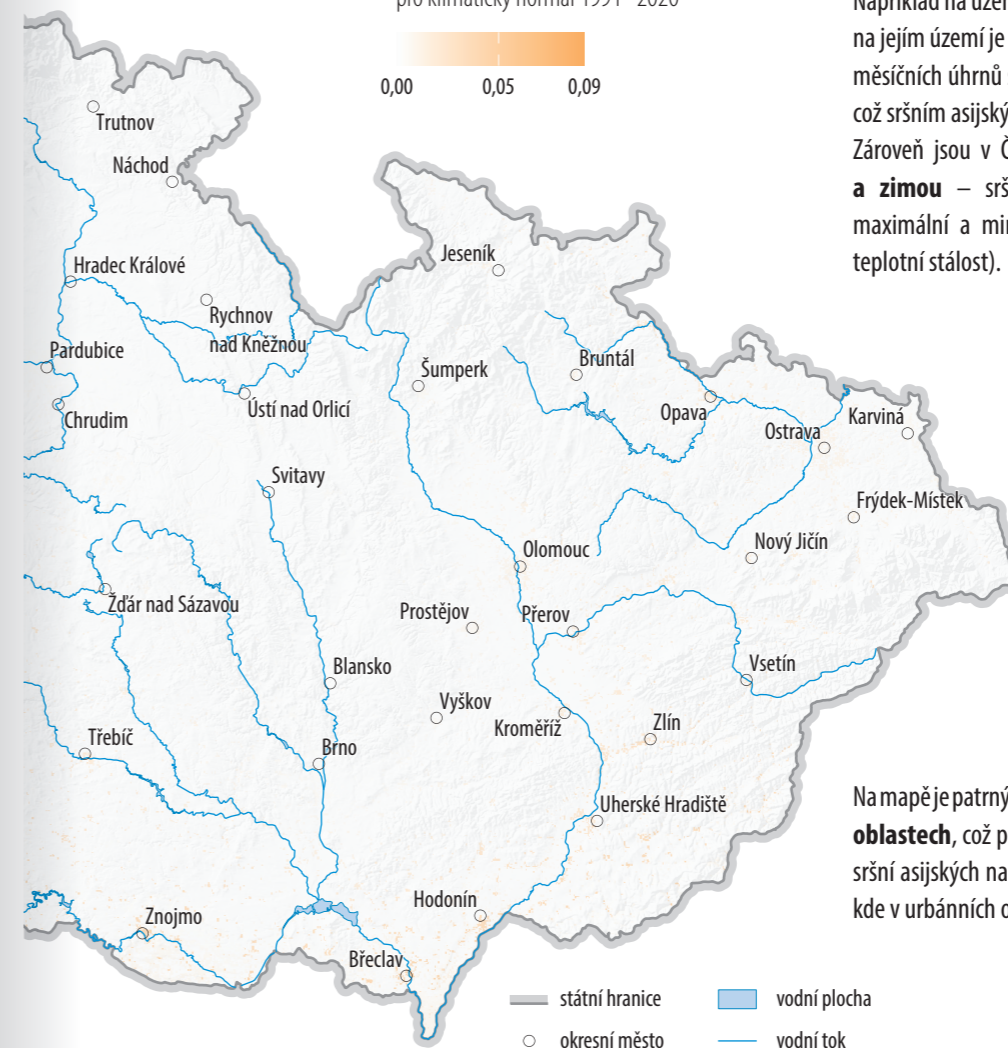
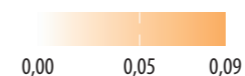
Na mapě je dobře patrná **zvýšená míra vhodnosti na západě České republiky**, směrem k východu vhodnost klesá. Tento fenomén je nejpravděpodobněji ovlivněn mimo jiné **stoupající srážkovou sezónností** (tedy ročními srážkovými výkyvy mezi jednotlivými měsíci) směrem na východ republiky. Například na území Francie se sršním velmi daří zřejmě proto, že na jejím území je velmi malá srážková sezónnost, tedy množství měsíčních úhrnů srážek je v průběhu roku poměrně vyrovnané, což sršním asijským zřejmě vyhovuje.

Zároveň jsou v ČR **výraznější výkyvy teplot mezi létem a zimou** – sršeň pravděpodobně preferuje menší rozdíly maximální a minimální teploty v průběhu roku (tedy větší teplotní stálost).

Na mapě je patrný **nárůst vhodnosti prostředí v zastavěných oblastech**, což potvrzují i výzkumy dokládající velkou závislost sršní asijských na urbánním prostředí – například v Jižní Korei, kde v urbánních oblastech žije až 70 % kolonií sršně asijské.

## MÍRA VHODNOSTI HABITATU PRO SRŠEŇ ASIJSKOU

pro klimatický normál 1991–2020



- státní hranice
- okresní město
- vodní plocha
- vodní tok



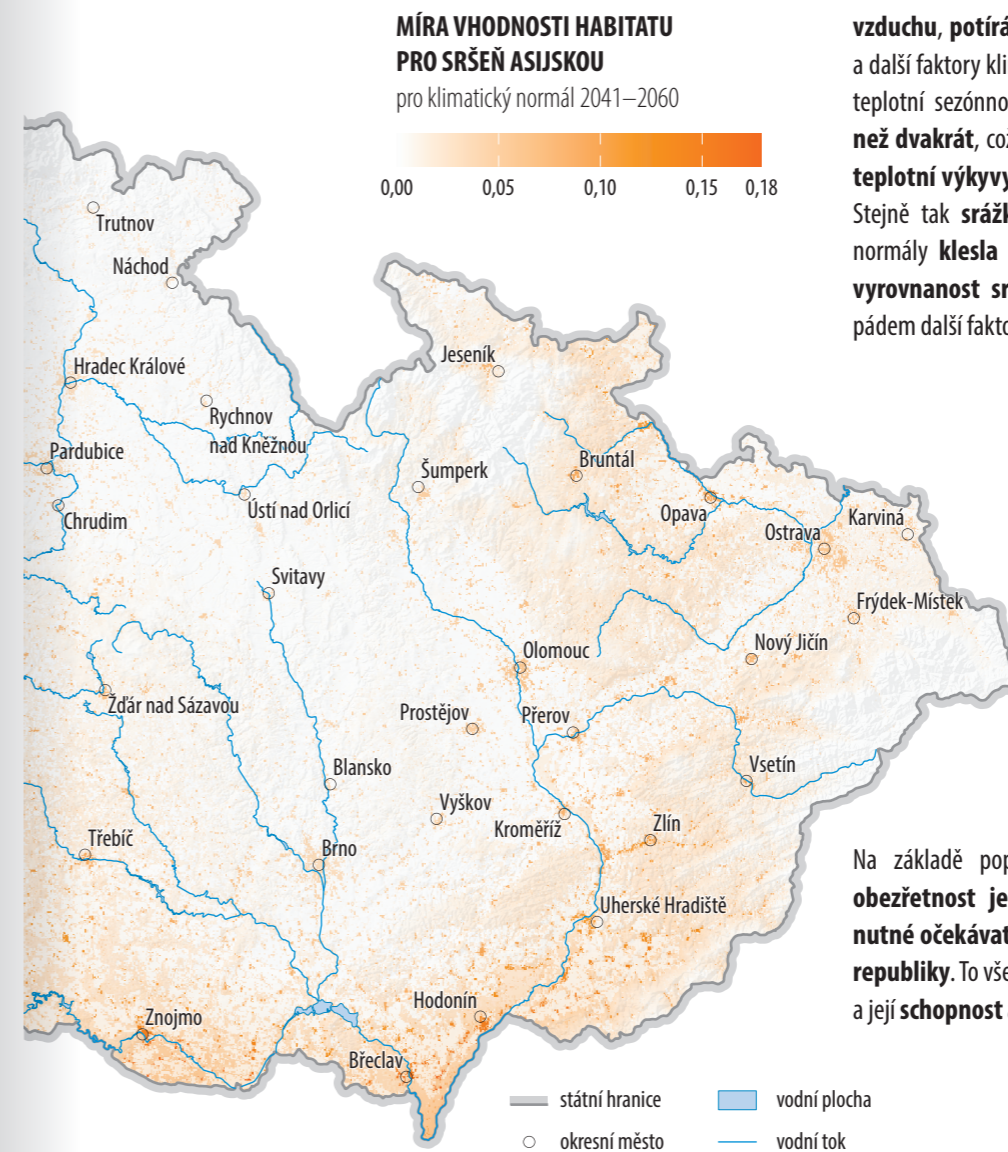
# SRŠEŇ ASIJSKÁ A JEJÍ POTENCIÁLNÍ VÝSKYT V ČESKU

Podmínky v České republice by mohly v budoucnu postačovat tomu, aby se zde sršeň usadila. Jedná se zejména o oblasti na západě země, v jižních Čechách a na jihu Moravy. Některé oblasti se ale zdají být nevhodné pro šíření sršně asijské i v budoucím normálu, jako například Krkonoše, Šumava, Jeseníky. Jedná se zejména o horské oblasti, kde jsou poměrně nízké sezónní teploty v porovnání se zbytkem České republiky.



# budoucí klimatický normál 2041–2060

V normálu 2041–2060 se zvýšila maximální vhodnost míry habitatu oproti současnému normálu dvojnásobně: z maximální vhodnosti 0,09 na 0,18. Může za to nárůst teploty vzduchu, potírání efektu teplotní i srážkové sezónnosti a další faktory klimatické změny. Například minimální hodnota teplotní sezónnosti (určující roční rozsah teplot) klesla více než dvakrát, což znamená, že se budou postupně snižovat teplotní výkyvy mezi létem a zimou, což sršním vyhovuje. Stejně tak srážková sezónnost mezi dvěma zkoumanými normály klesla místy i o 50 %, což značí mnohem větší vyrovnanost srážkových úhrnů v průběhu roku a tím pádem další faktor, který přidává rozšiřování sršně asijské v ČR.



Na základě popsaných trendů je nutno konstatovat, že obezřetnost je na místě, nicméně podle modelu není nutné očekávat kalamitu sršně asijské na území České republiky. To vše však ukáže až další šíření sršně *Vespa velutina* a její schopnost adaptace na nové podmínky.

# ZDROJE

## Zdroje informací:

DIAZ, Adriana, Sophie GRÜNEWALD, Helena PROKOVÁ a Wolfgang WIMMER, 2023. Sršeň asijská (Vespa velutina), její biologie, monitoring, kontrola a prevence šíření [online]. Opatovice: Pracovní společnost nástavkových včelařů CZ [cit. 2023-05-03]. ISBN 978-80-907079-7-9. Dostupné z: <https://www.psnv.cz/attachment/s-49-d469a72334c2/1024-srsen-asijska-prirucka.pdf>

PROKOVÁ, Helena, 2023. Dřív, než bude pozdě. Moderní včelař. Pracovní společnost nástavkových včelařů CZ, **2023**(02), 8–14.

Global Biodiversity Information Facility [online], 2023. [cit. 2023-05-02]. Dostupné z: <https://www.gbif.org/>

## Zdroje fotografií a ilustrací:

Bc. Ondřej Biemann

Freepik.com

Gilles San Martin from Namur, Belgium, CC BY-SA 2.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0>>, via Wikimedia Commons

Francis ITHURBURU, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>>, via Wikimedia Commons

Fernando Losada Rodríguez, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>>, via Wikimedia Commons

Ernie, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>>, via Wikimedia Commons

BlueGinkgo, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>>, via Wikimedia Commons

Danel Solabarieta, [www.flickr.com](http://www.flickr.com), CC BY-SA 2.0



Univerzita Palackého  
v Olomouci



Přírodovědecká  
fakulta



katedra  
geoinformatiky

## HLÁŠENÍ POZOROVÁNÍ

Pokud uvidíte sršeň asijskou, hlase tuto skutečnost  
písemně na Agenturu ochrany přírody a krajiny  
České republiky, a to na adresu  
**[invaznidruhy@nature.cz](mailto:invaznidruhy@nature.cz)** nebo na web  
**[invaznidruhy.nature.cz](http://invaznidruhy.nature.cz)**

