

KAŠTAN ZNÁMÝ  
I NEZNÁMÝ

# 1 Obsah

1	Obsah.....	2
2	Jírovec versus kaštanovník.....	4
2.1	Kaštanovník setý.....	4
2.1.1	Synonyma.....	4
2.1.2	Popis.....	4
2.1.3	Areál rozšíření.....	4
2.1.4	Použití.....	5
2.1.5	Sklizeň kaštanů.....	5
2.2	Jírovec maďal.....	5
2.2.1	Popis.....	5
2.2.2	Oblast rozšíření.....	6
2.2.3	Stanoviště.....	6
2.2.4	Užití.....	6
2.2.5	Původ názvu.....	7
2.2.6	Ohrožení.....	7
2.3	Jírovec pleťový.....	7
2.3.1	Popis.....	7
2.3.2	Použití.....	8
2.3.3	Kultivary.....	8
3	Nejvýznamnější škůdce Jírovců – Klíněnka jírovcová.....	9
3.1	Etymologie.....	9
3.2	Popis.....	10
3.2.1	Vajíčko.....	10
3.2.2	Housenka.....	10
3.2.3	Kukla.....	11
3.2.4	Dospělec.....	11
3.3	Potrava.....	12
3.4	Výskyt.....	13
3.5	Chování.....	14
3.6	Rozmnožování.....	15
3.7	Ekologické vztahy.....	15

3.7.1	Klíněnka jako škůdce .....	16
4	Seznam obrázků .....	17

## 2 Jírovec versus kaštanovník

(<https://cs.wikipedia.org/wiki/Kaštan>)

### 2.1 Kaštanovník setý

**Kaštanovník setý** (*Castanea sativa* Mill.) nazývaný též **kaštanovník jedlý** (či lidově **jedlý kaštan**) je opadavý listnatý strom z čeledi bukovité (Fagaceae).



Obrázek 1:  
Kaštanovník setý

#### 2.1.1 *Synonyma*

- *Castanea vesca* Gaertner
- *Castanea vulgaris* Lam.

#### 2.1.2 *Popis*

- Strom kaštanovníku setého dorůstá výšky 20–25 m a má širokou vejčitou korunu.
- Tloušťka jeho kmene někdy přesahuje až 2 m. Dožívá se věku 1000 let, někdy i víc.
- Borka je v mládí hladká, olivově hnědá, která se časem mění v hnědošedou rozpukanou.
- Listy jsou na větvičce uspořádané střídavě, list na vrcholu větvičky je největší. Mají tvar podlouhlé elipsy. Každý postranní nerv nalistu je zakončený ostnem. Svrchu jsou listy tmavě zelené a zespodu světle zelené.
- Kveté v květnu a v červnu. Je to rostlina jednodomá; květy jednodomé a jednopohlavní; rostlina je převážně cizosprašná = lépe plodí, pokud je dva a více stromů.
- Plody jsou po 2–3 v pichlavém obalu, který puká čtyřmi švy.
- Semena (kaštany neboli maróny) jsou lesklé, tmavě hnědé a dozrávají v září. Semena jsou jedlá, jí se po upečení nebo uvaření, obsahují hodně škrobu, cukru a bílkovin.

#### 2.1.3 *Areál rozšíření*

Nejvíce se pěstují v jižní Evropě a v Přední Asii. V Česku se mu nejlépe daří na teplých svazích ve vinařských oblastech. Jeho dřevo je těžké, pevné, tvrdé, pružné a houževnaté.

Nevýhodou kaštanovníku je, že patří mezi silné alergeny. Neměl by být proto vysazován v blízkosti obydlí a úřadů, spíše v sadech, hájích a lesích. Děti by si pod kvetoucím kaštanovníkem neměly hrát.

### 2.1.4 Použití

Plod je známá pochoutka po celé Evropě. Obvykle se tepelně upravují nařiznutím na špičce do kříže a krátkým opečením na horképlotně, ale mohou se i rozemlít a vzniklá mouka slouží k přípravě pečených zákusků.

Jedlé kaštiny mají vyšší energetickou (kalorickou) hodnotu než brambory. V jižní Evropě kaštiny lidé pojídají se zeleninou, s masem nebo s máslem a sýrem. Světové kuchyně znají např. kaštanovou kaši ke zvěřině, kaštanové pyrě se šlehačkou, kaštanový pudink, kaštiny v čokoládě, glazované kaštiny aj.

### 2.1.5 Sklizeň kaštanů

Hlavní sklizeň jedlých kaštanů probíhá v říjnu. Sběr plodů kaštanovníku se provádí ručně. Nejmenší plody poslouží jako surovina pro mletí kaštanové mouky. Velké a střední plody se dále zpracovávají, případně jsou po tepelné úpravě konzumovány. Pro odstranění parazitů uvnitř plodů se kaštiny máčí v 50 °C vodě a následně ochladí. Tímto procesem se také prodlužuje jejich trvanlivost. Dnes se tedy nemusí skladovat pouze sušené plody.

## 2.2 Jírovec maďal

**Jírovec maďal** nebo také **kaštan koňský** (*Aesculus hippocastanum*) je statný opadavý listnatý strom.

### 2.2.1 Popis

Dorůstá výšky až 30 metrů s kulovitou, mohutnou korunou a kmenem o průměru kolem 2 m. V mládí má hladkou tmavošedou borku, která je později černavá, na lomu červenohnědá a olupuje se v malých šupinách. Kvete v květnu až červnu, případně v červenci. Květy jsou uspořádány ve vzpřímených, hustých, bohatých až 30 cm dlouhých latách. Korunní lístky jsou zbarveny bíle se žlutými a červenými skvrnami. Na okraji jsou zprohýbané a brvitě. Příbuzné druhy kvetou červeně či růžově. Pupy jsou velké a lepkavé. Listy jsou vstřícné, dlanitě složené, pěti až sedmičetné, dlouze řapíkaté. Lístky jsou podlouhle obvejčité, nestejně zubaté, na rubu na žilnatině rezavě chlupaté. Mohou dorůstat délky 10 až 25 cm. Plod je až 6 cm velká, ostnitá, světle zelená tobolka s 1 až 3 tmavě hnědými semeny známými jako kaštiny.



Obrázek 2: Jírovec maďal

### 2.2.2 Oblast rozšíření

Původně pochází z malého prostoru v horách na Balkáně v jihovýchodní Evropě, z malé oblasti v severním Řecku, Albánii, Makedonii, Srbska a Bulharska. Dnes jej ale můžeme nalézt téměř všude (především v mírném pásu v Evropě), hlavně v parcích a zahradách, ale poměrně snadno i zplaňuje.

### 2.2.3 Stanoviště

Pěstuje se jako okrasná dřevina vhodná do uličního stromořadí nebo jako solitéra nebo i v lesích pro zvěř.

### 2.2.4 Užití

Kromě toho, že je strom hojně pěstován jako okrasná rostlina parků a alejí, používalo se barvivo, které obsahují jeho listy, kůra a slupky plodů, k barvení látek. Jeho nektar je bohatý na cukry, proto se jedná o důležitý strom pro včelaře. Nezralé plody obsahují saponiny, ve větším množství jsou jedovaté. Užívaly se v lidovém léčení pro výrobu mastí. Dřevo je využíváno ve stavebnictví a k výrobě nábytku. Využití dřeva v našich podmínkách nepřipadá v úvahu, protože starší stromy (v parcích) bývají napadené dřevokaznými houbami. Navzdory svému jménu je pro koně jedovatý.

#### **Užívané části**

Semeno, nebo také kaštan. Sbírá se od září do října po uvolnění semene z ostatní tobolky. Kůra loupaná na jaře je bohatá na aesculin. Vůně semene je nepatrná a chuť hořká a štiplavá. Extrakt získaný ze semen jírovce je nažloutle šedý. V některých recepturách je užívanou částí rovněž květ a mladé listy.

#### **Účinné látky**

Hlavní obsahovou skupinou jsou triterpeny (až 10%), které souhrnně označujeme jako aescin. Aescin, jenž je zodpovědný za většinu účinku kaštanu, existuje ve třech variantách (a-aescin, b-aescin a cryptoaescin). Z dalších podstatných flavonoidů potom quercetin, kaempferol a jejich deriváty. Aktivní látky získávané z plodů kaštanu v podobě extraktu jsou označovány jednotně jako (HCSE).

#### **Zařazení**

Cévní tonikum, antiflogistikum.

#### **Prokázané účinky**

Aktivní látky, získávané z kaštanu (HCSE), zvyšují odolnost vlasečnic a zlepšují žilní tonus. Současně působí protizánětlivě a urychlují vstřebávání otoků. Jírovec je velmi účinný při chronické žilní nedostatečnosti (CVD) a při léčbě křehkých vlasečnic. Nové studie jednoznačně prokázaly účinnost jako žilního tonika. Aesculin obsažený v kůře jírovce snižuje propustnost vlasečnic a zvyšuje jejich

odolnost. Těchto účinků se využívá k léčbě křečových žil. Velmi účinný je rovněž na hemoroidy. Klinické studie prokazují účinnost na tzv. „těžké nohy“, noční křeče v nohách. Rovněž tlumí svědivost různých forem ekzémů. Urychluje vstřebávání krevních podlitin a modřin. Účinný je na bolavé klouby a artritidy. Zlepšuje průtok krve v cévách, což pozastavuje srážlivost krve a působí proti vzniku trombů. Ulehčuje vylučování moči při zvětšené prostatě. Vypíná pleť a působí na pokožku jako tonikum. Při vnitřním použití se doporučuje denní dávka 250 – 310 mg standardizovaného extraktu, což odpovídá až 100 mg aescinu. Komise E doporučuje kaštan k léčbě křečových žil.

### **Nežádoucí účinky**

Při zevním použití je zcela neškodný. Rovněž u jírovce jsou zdokumentovány poměrně vzácně se vyskytující alergické reakce. Při vnitřním užití může vyvolat nevolnosti nebo křeče žaludku. Některé prameny hovoří o ztrátě koordinace, zvracení, průjmů a ochrnutí. FDA klasifikuje jírovec jako bylinu, která při vnitřním užití není bezpečná (podle některých pramenů jsou dokonce všechny části jedovaté).

### *2.2.5 Původ názvu*

Jírovec pochází od jarý (v původním smyslu hořký). Maďal je z maďarského magyal = durman, který má obdobné bodlinaté plody.

### *2.2.6 Ohrožení*

V posledních letech jsou kaštany v Česku a v celé Evropě ohrožovány klíněnkou jírovcovou, jejíž larvy parazitují v listech kaštanů a způsobují jejich předčasný opad

## **2.3 Jírovec plet'ový**

**Jírovec plet'ový** (*Aesculus x carnea*) je druh rostlin patřící do čeledě mýdelníkovité (*Sapindaceae*). Kvete růžovými vonnými květy v květnu, plody mají obvykle hladké obaly. Pravděpodobně se jedná o křížence mezi jírovci *A. hippocastanum* a *A. pavia*.

### *2.3.1 Popis*

Výška stromu může být 25 – 30 m. Někdy i více. Borka je světle hnědá a jemně rozpraskaná. Větvičky mají světle šedou barvu a jemné oranžové lenticely. Jsou silné. Vrcholové pupeny zeleno hnědé, ale nelepí (jako u jírovce maďalu). Tmavě růžové laty kvetou ještě před olistěním (květen - červen). Listy jsou tmavě zelené, tuhé a mají zvlňený okraj. Plodem jsou tobolek, které nemají (nebo jen málo) ostnitý obal.



Obrázek 3: Jírovec pleťový

### 2.3.2 Použití

Mimo běžný druh jírovec maďal (*Aesculus hippocastanea*) je jírovec pleťový nejčastěji pěstovaný člen rodu. Většinou bývá používán do alejí.

#### **Nároky**

Při pěstování v mírném pásmu (ČR) roste na slunci i v polostínu. Vhodná je propustná, humózní až hlinitá půda, vlhká, nebo dobře zásobená vodou a živinami. Snáší pH půdy 6,1–7,5, tedy mírně kyselé až neutrální. Rozmnožuje se semeny.

#### **Řez**

Obvykle tento druh neřežeme.

### 2.3.3 Kultivary

*Aesculus x carnea* 'Briotii'



# 3 Nejvýznamnější škůdce Jírovců – Klíněnka jírovcová

([https://cs.wikipedia.org/wiki/Klíněnka\\_jírovcová](https://cs.wikipedia.org/wiki/Klíněnka_jírovcová))

**Klíněnka jírovcová** či **klíněnka kaštanová** (*Cameraria ohridella*) je druh malého denního motýla z čeledi vzpřímenkovití, který se řadí mezi vážné škůdce poškozující stromy z rodu jírovec. Jelikož se jedná o druh v posledních letech hojně napadající ve městech široce rostoucí jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), jde o velice populární druh a známého škůdce. Dospělec dorůstá velikosti okolo 4 milimetrů na délku s rozpětím křídel okolo 7 až 10 milimetrů.

Druh byl objeven v 80. letech 20. století na území Makedonie v důsledku jeho kalamitního přemnožení. Odborně byl popsán až v roce 1986 a od té doby se z Balkánu začal rychle šířit po celé Evropě. V roce 1993 byl poprvé zaznamenán na území České republiky v oblasti jižní Moravy, načež se následně rozšířil po celém území státu. Dříve existovaly spekulace, že se jedná o invazivní druh zavlečený do Evropy ze Severní Ameriky či z východní Číny, ale genetické testy původních populací a nálezy ve starých herbáriích odhalily, že se jedná o původní evropský druh. Ten se pravděpodobně původně vyskytoval na přírodních porostech jírovce maďalu v oblasti Balkánu dříve, než se tento strom začal ve velkém uměle vysazovat v Evropě. Jelikož na území České republiky nemá tento druh motýla přirozené nepřátele a je schopen rozmnožovat se 3krát až 4krát za rok, dochází k jeho kalamitnímu výskytu. To má za následek decimování listů jírovce maďalu, který následkem toho ztrácí listy dříve než na podzim. Napadený strom tak může přijít o 70 až 100 % listů. Na druhou stranu dosud nebylo prokázáno, a není znám ani jediný případ, že by napadení klíněnkou způsobilo přímo úhyn zdravého stromu.

Klíněnka jírovcová je v současnosti předmětem intenzivního vědeckého výzkumu, který se snaží zmapovat její životní cyklus a tím případně odhalit účinnou látku umožňující úspěšný boj s ní. Ve snaze zamezovat kalamitnímu stavu je na některých místech nasazován chemický postřik stromů, shrabávání a pálení listů či jeho kompostování.

## 3.1 Etymologie

Jak naznačuje jméno, klíněnka jírovcová dostala své pojmenování po hostitelském stromu, na kterém žije a na kterém se vyvíjejí její larvy. Příležitostně je používáno i jméno klíněnka kaštanová. Latinský druhový název *ohridella* je odvozen od místa prvního popsaného nálezu, tedy od Ochridského jezera v Makedonii.

## 3.2 Popis

### 3.2.1 Vajíčko

Samičky po oplodnění kladou 20 až 82 vajíček na svrchní stranu listů jírovce maďalu zhruba na konci dubna. Za svůj život je samička schopna naklást až 1200 vajíček. Vajíčka jsou na list pevně přilepena a jsou kulovitěho tvaru o velikosti přibližně 0,25 mm a průhledná. Po dvou až třech týdnech se z vajíček vylíhnou larvy, nicméně jiný zdroj uvádí, že se larvy mohou z vajíček vylíhnout již po 4 dnech. Za laboratorních podmínek při konstantní teplotě 23 °C došlo k vylíhnutí vajíčka za 4 až 6 dní.



Obrázek 4: Housenka minující list jírovce

### 3.2.2 Housenka

Housenky po vylíhnutí minují (tedy vyžirají vnitřní pletivo) v listech jírovce, často v plochách kruhovitěho tvaru, což vytváří na napadených listech charakteristické rezavé skvrny. V této fázi vývoje je jedna housenka schopna zničit přibližně 8 centimetrů čtverečních listu. Dorůstá velikosti 5 až 6 milimetrů a má ploché, varhankovité tělo světle žluté barvy s tmavší hlavou. Čerstvě vylíhnuté housenky mají žlutě lemován první článek svého těla a celkově jsou v podstatě průsvitné. Naproti tomu dorostlé housenky mají olivově zelenou barvu s hnědým pruhem na straně těla. Ve vykoustaných prostorech se larvy klíněnkou následně zakuklí a následně se brzy líhne. Vlivem přítomnosti larvy opadají listy jírovce mnohem dříve než by přirozeně měly.

Housenka postupně prochází jednotlivými instary (obvykle čtyřmi, příležitostně pěti, během kterých přijímá potravu, a dvěma, kdy ji nepřijímá), během kterých se zvětšuje oblast poškození listu (na konci vývoje může dosáhnout až několika čtverečních centimetrů). Během celého vývoje housenka zůstává tělo ploché. Zasažený list, respektive miny, jsou snadno rozpoznatelné. Jedná se většinou o několik okem viditelných nažloutlých až nahnědlých skvrn na povrchu listu, které na konci léta výrazně hnědnou. V závislosti na teplotě a klimatu se přibližně po 20 až 45 dnech od snůšky vajíček housenka začne zakuklovat. Obvykle během čtvrtého instaru dojde k výraznému nárůstu vyžrané oblasti v listu, a to až do velikosti 4 až 7 čtverečních centimetrů. S ohledem na množství potřebné potravy k plnému vývoji a na množství nakladených vajíček na jeden list (200 až 300 vajíček) se často stává, že ne všechny larvy jsou schopny se plně vyvinout a přeměnit se v dospělé.

Během šestého instaru si začíná housenka za pomoci snovacího ústrojí vyrábět zápredek. Nicméně existují pozorování, která naznačují, že zástupci první a druhé generace klíněnky mohou přejít do dospělce bez vytvoření kukly.



Obrázek 5: Zakuklující se housenka

### 3.2.3 Kukla

Samotná kukla oranžové až červenohnědé barvy je přibližně 3,25 až 3,7 mm dlouhá (jiný zdroj uvádí 3,8 až 4,4 mm) a okolo 0,7 mm tlustá. Na těle v oblasti druhého a šestého břišního segmentu se nachází výrazně bílé trny. Zakuklení trvá přibližně 12 až 20 dní v případě letní generace, načež se vylíhne dospělý jedinec. Po zakuklení přechází až 90 % kukel z každé generace do diapauzy, která může trvat 2 až 3 roky. Kukla takto přezimovává v pergamenovitém zámotku kulového tvaru v suchém spadlém listu. Kukly jsou poměrně mrazuvzdorné. V Maďarsku bylo zaznamenáno, že byly schopny přežít i mráz o teplotě  $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ , což značně zvyšuje jejich schopnost osídlení různých částí Evropy.

Ke snadnému vylíhnutí ze zámotku je dospělec vybaven na hlavě zobákem, kterým je schopen rozstříhnout obal hedvábného kokonu.

### 3.2.4 Dospělec





Obrázek 6: Dospělci s křídly staženými (nahore) a roztaženými (dole)

Dospělec bývá veliký okolo 4 milimetrů na délku s rozpětím křídel okolo 7 až 10 milimetrů. Tělo má protažený tvar a má světle béžovou až hnědou barvu. Přední křídla motýlka mají hnědavě zlatou barvu s třemi bílými pruhy s černým lemováním a jedním bílým pruhem za hlavou bez lemování. Pokud má motýlek křídla složená, jsou tyto pruhy vůči tělu v příčné pozici. Zadní křídla a zadní část předních křídel je lemována dlouhými tmavými třásněmi. Konce křídel se v průběhu života dospělce pozvolna ulamují. Na hlavě má pár tykadel o délce přibližně 4/5 předních křídel. Z těla mu vyrůstají 3 páry noh černo-bíle páskované.

Dospělec žije po vylíhnutí pouze několik dní a i přes to, že má ústrojí umožňující mu příjem potravy, nebylo pozorováno, že by dospělec potravu přijímal. Sosák je přibližně dvakrát delší než hlava. Celkově tak vývoj jedince od vajíčka po dospělce trvá mezi 6 až 11 týdny. V Česku se první generace dospělců líhne z kukel v dubnu až na přelomu dubna a května.

### 3.3 Potrava



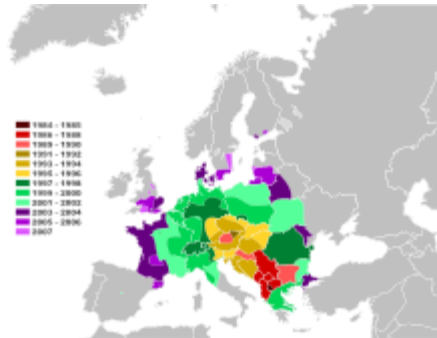
Obrázek 7: Miny v listech jírovce maďalu způsobené vyžíráním listu larvami klíněnky

Hostitelský strom pro klíněnku jírovcovou představuje ve střední Evropě nepůvodní strom jírovec maďal, který byl do této oblasti dovezen v 17. století načež zde zdomácněl. Z výzkumů vyplývá, že samotný strom jírovec maďal je třetihorní druh, tzv. reliktní druh, který se dochoval ve volné přírodě v oblasti Balkánu. Odtud byl následně cíleně šířen do oblastí celé Evropy. Housenky klíněnky jírovcové se živí listy tohoto stromu, respektive listovým parenchymem nacházejícím se mezi svrchní a spodní pokožkou listu. U napadeného stromu jsou housenky schopny sežrat 70 až 100 % listů. Nicméně jsou známé i případy, kdy se klíněnka snažila pro svůj vývoj využít i jiné druhy dřevin, konkrétně javor klen, vrby číjírovec pleťový (*Aesculus x carnea*). Na listy těchto druhů ale zatím není

schopna se trvale adaptovat, ve větším měřítku se na nich zakuklit a tím dokončit vývoj v dospělého motýlka.

Samotné napadení klíněnkou není pro strom smrtelné. Na druhou stranu její výskyt strom oslabuje, což pak umožňuje snazší uchycení parazitických hub jako například *Guignardia aesculli*, která následně strom zahubí.

### 3.4 Výskyt



Obrázek 8: Mapka šíření klíněnký jírovcové po Evropě

Napadené stromy, respektive kalamitní výskyt motýlka, byly poprvé pozorovány v 80. letech 20. století v alejích 6 kilometrů od Ochridského jezera v nadmořské výšce 705 metrů nad mořem v Makedonii. Samotný druh byl poprvé pozorován v roce 1984 (či 1985, zdroje se rozcházejí), načež o rok později (1986) byla klíněnka popsána biology Gerfriedem Deschkem a Nenadem Dimićem jako nový druh hmyzu. V roce 1989 byl výskyt motýlka zaznamenán v oblasti Lince v Rakousku. Od popsání druhu stačilo pouze 10 let k tomu, aby motýl osídlil jižní Evropu, Rakousko a následně i území České republiky postupem přes Moravu. První výskyt v Česku byl zaznamenán v roce 1993 na trojici lokalit Lednice, Valtice a Břeclav. V roce 1995 byl na území hlavního města Prahy zaznamenán první kalamitní výskyt tohoto škůdce. K roku 2000 vytvořil tento motýl souvislou populaci na většině území střední Evropy a byl poprvé pozorován i ve Francii. V červenci 2002 byl tento motýlek poprvé pozorován na území Londýna v Anglii v početné populaci. Z toho se dá usuzovat, že se zde objevila již dříve, v roce 2000 či 2001. Klíněnka se tak vyskytuje v skoro celé Evropě od Anglie a jižní části Švédska po Španělsko, kde vytváří souvislou populaci převážně v Katalánsku, a na východě až po Ukrajinu a Rusko.

Původně se spekulovalo, jestli klíněnka nebyla do Evropy zavlečena ze Severní Ameriky, kde se nacházejí její blízcí příbuzní z rodu *Cameraria*, a nebo z Číny či jiné části východní Asie. Nicméně genetická analýza populací klíněnký z přirozených populací jírovcových porostů na Balkáně společně s nálezy min v usušených listech jírovce ve starých herbářích potvrdily, že se jedná o druh původně evropský. Jednalo se například o nález v herbáři Theodora von Heldreicha z roku 1879 věnovaný oblasti centrálního Řecka. Taktéž genetická analýza populace v Rakousku odhalila, že klíněnka původně vzešla z velice malé populace. Její masové rozšíření na konci 20. století mohlo být

způsobeno masivní výsadbou nepůvodního jírovce maďalu od 17. století na území většiny Evropy a následný překotný rozvoj dopravní infrastruktury. S jejím rozvojem se do té doby izolovaná populace klíněnky mohla začít snadno a rychle šířit po Evropě do nezasazených oblastí.

Dle výzkumů se zdá, že se klíněnka šíří v kontinentální Evropě, ale i v Anglii rychlostí 40 až 60 kilometrů za rok. Je to způsobeno jak přírodními vlivy v podobě unášení dospělců větrem, tak pasivně vlivem transportu infikovaných listů na kolech aut či jiných dopravních prostředků. V současnosti se klíněnka stále šíří a to i do severnějších oblastí, kde zatím nebyla pozorována. U šíření větrem výrazně pomáhá k uchycení klíněnky velká akumulace hostitelských stromů jako jsou aleje, zámecké zahrady a podobně. V případě solitérních stromů je větší šance, že se zde klíněnka úspěšně nezachytí.

Na území České republiky se klíněnka vyskytuje ve 3 až 4 generacích od dubna do září. V některých částech Evropy, kde panuje teplejší a sušší podnebí, se může klíněnka reprodukovat až 5krát za sezónu. Oproti tomu v západní Evropě se klíněnka v průměru objeví za sezónu třikrát. Její výskyt se vyhýbá pouze místům s vyšší nadmořskou výškou.

### **3.5 Chování**

Dospělce klíněnky jírovcové je možné po vylíhnutí pozorovat na kmenech jírovce maďalu ojediněle či jako početný roj mnoha jedinců létajících v korunách stromů. Nejvíce aktivní jsou dospělí jedinci ráno a odpoledne při teplotě 20 až 24 °C. Nejhojnější výskyt dospělců je v květnu, červenci a na přelomu srpna a září. Příležitostně dochází k výskytu taktéž v říjnu. Až 90 % kukel z každé generace přechází do diapauzy trvající 2 až 3 roky. V této době je kukla klíněnky schována v uschlém a tlejícím listu.

Larvy klíněnky napadají stromy uspořádaně, postupně se rodící generace larev požírají listy na větvích od spodních po vrchní. První generace tak začíná požírat listy větví rostoucích blízko povrchu, další generace pak výše atd. To je dáno tím, že jedinci preferují stinné oblasti, a proto se zdržují ve spodních a středních částech stromu. Často dochází k přemnožení klíněnky a ke kalamitním stavům.

## 3.6 Rozmnožování



Obrázek 9: Listy jírovce napadené klíněnkou usychají a opadají ze stromu dříve, než je obvyklé

Na území České republiky se klíněnka jírovcová množí třikrát až čtyřikrát do roka. Přezimovává pouze poslední generace larev ve spadáných listech. Klíněnka má pouze jednu sadu chromozomů o počtu 30.

K výběru partnera dochází u klíněnky na kmeni jírovce hned po vylíhnutí dospělé z kukly. Samci samici nacházejí dle samičího feromonu odpovídajícímu uměle syntetizovanému feromonu tetradecadienal. Po výběru partnera se jedinci vzájemně spojují přibližně na 8 až 15 minut koncovými částmi těl, kde se nacházejí pohlavní orgány. Při spojení mohou nezadaní samci napadat pářící se páry a tím přerušit proces. Pravděpodobně hned po oplodnění odlétá samička klást vajíčka na listy.

## 3.7 Ekologické vztahy

Na území Evropy nemá klíněnka jírovcová výrazné přirozené nepřátele a to ani mezi místními parazitoidy (zatím bylo objeveno 60 obecných parazitoidů napadající klíněnku), což je zajímavé s ohledem na skutečnost, že se jedná pravděpodobně o původní evropský druh. Larvy klíněnky jsou napadány v malém procentu případů (4 až 8 %) parazity či různými patogeny, nicméně takto nízké procento napadení není schopné účinně snižovat kalamitní výskyt populace klíněnky.

Larvy klíněnky jsou požírány zástupci sýkorky modřinky (*Parus caeruleus*), sýkorkou koňadrou (*Parus major*) a sýkorkou babkou (*Poecile palustris*). Předpokládá se, že tyto tři druhy jsou schopny sežrat 2 až 4 % z celkového počtu larev klíněnky. V přírodě bylo taktéž pozorováno, že

zástupce druhu *Meconema meridionale* z čeledi kobylnkovitých je schopna za den spořádat až 10 larev klíněnky. Bylo také zaznamenáno, že parazitické vosičky napadají jedince klíněnky. Celkově ale predanční tlak na populaci společně s parazity je nízký, dosahuje pouze 1 až 8 % z celkové populace.



Obrázek 10: Jedna z možných opatření proti klíněnce je hrabání listí a jeho následná likvidace

### 3.7.1 *Klíněnka jako škůdce*

Ve snaze chránit porosty jírovce maďalu jsou vynakládána aktivní opatření pro zabránění kalamitního výskytu klíněnky v podobě snahy decimovat její výskyt. K tomu se používají mj. chemikálie, například *Dimilin* či *Nomolt*, které zabraňují tvorbě chitinu u listožravého hmyzu. Nevýhodou těchto látek je skutečnost, že současně působí nepříznivě téměř proti všem zástupcům hmyzu. Na některých lokalitách (spadajících například pod ochranu Natura 2000) navíc není možné chemické postřiky používat. Jako další možnost ochrany se tak nabízí pálení spadaného listí, ve kterém se nachází kukly klíněnky a tím zamezení vzniku další generace. Skutečně efektivní a aktivní látka, která by měla dopad jen na klíněnku, nebyla zatím nalezena.

S ohledem na skutečnost, že klíněnka postihuje porosty jírovce maďalu v celé Evropě, vznikla společná akce nazvaná CONTROCAM (Control of Cameraria), která má za cíl koordinovat aktivity k ochraně tohoto stromu a boje proti klíněnce. V současnosti tak v Evropě probíhá mezinárodní vědecká spolupráce mezi odbornými týmy, které se snaží podrobně zmapovat životní cyklus tohoto motýla. Do této spolupráce je zapojeno i pracoviště Ústavu organické chemie a biochemie Akademie věd ČR.



## 4 Seznam obrázků

Obrázek 1: Kaštanovník setý.....	4
Obrázek 3: Jírovec maďal .....	5
Obrázek 4: Jírovec plet'ový .....	8
Obrázek 5: Housenka minující list jírovce .....	10
Obrázek 6: Zakuklující se housenka.....	11
Obrázek 7: Dospělci s křídly staženými (nahore) a roztaženými (dole) .....	12
Obrázek 8: Míny v listech jírovce maďalu způsobené vyžíráním listu larvami klíněnky .....	12
Obrázek 9: Mapka šíření klíněnky jírovcové po Evropě.....	13
Obrázek 10: Listy jírovce napadené klíněnkou usychají a opadají ze stromu dříve, než je obvyklé ....	15
Obrázek 11: Jedna z možných opatření proti klíněnce je hrabání listů a jeho následná likvidace.....	16