

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká fakulta

Katedra biologie

Pylová specializace samotářských včel během hnízdní sezóny

Diplomová práce

Autor: Bc. Eliška Bláhová

Studijní program: N1501 / Biologie

Studijní obor: Učitelství biologie pro střední školy,
Učitelství pro střední školy - český jazyk a literatura

Vedoucí práce: doc. Mgr. Petr Bogusch, Ph.D.

Hradec Králové

květen 2021

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká fakulta

Zadání diplomové práce

Autor:	Bc. Eliška Bláhová
Studijní program:	N1501 / Biologie
Studijní obor:	Učitelství biologie pro střední školy, Učitelství pro střední školy - český jazyk a literatura
Název práce:	Pylová specializace samotářských včel během hnízdní sezóny
Název práce v AJ:	Specialisation of solitary bees on pollen during nesting season
Cíl a metody práce:	Cílem práce je zjistit pylovou specializaci dvou druhů samotářských včel a porovnat ji s dostupnou pylovou nabídkou v dané lokalitě. Jedná se o druhy včel <i>Andrena vaga</i> a <i>Colletes cunicularius</i> .
Garantující pracoviště:	katedra biologie Přírodovědecké fakulty UHK
Vedoucí práce:	doc. Mgr. Petr Bogusch, Ph.D.
Oponent:	doc. Ing. Antonín Přidal, Ph.D.

Datum zadání práce: 24. 1. 2020

Datum odevzdání práce: 5. 5. 2021

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, z kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne 5. 5. 2021

Eliška Bláhová

Poděkování

Mé poděkování patří především doc. Mgr. Petru Boguschovi, Ph.D. za jeho pomoc, čas a doporučení zdrojů, potřebných ke vzniku této diplomové práce. Dále děkuji všem svým blízkým za podporu a vlídná slova nejen při psaní závěrečné práce, ale po celou dobu mého studia.

Anotace

BLÁHOVÁ, Eliška: *Pylová specializace samotářských včel během hnízdní sezóny*. Hradec Králové, 2021. Diplomová práce. Univerzita Hradec Králové. Vedoucí práce doc. Mgr. Petr Bogusch, Ph.D.

Práce se zabývá pylovou specializací vybraných druhů samotářských včel během hnízdní sezóny. Jedná se o druhy *Andrena vaga* a *Colletes cunicularius*. Dostupná literatura označuje tyto dva druhy jako oligolektické s preferencí vrby (*Salix*). Existují ale i zdroje, které tyto druhy označují za polylektické, tedy za druhy bez jakékoliv preference. Cílem práce je zjistit potravní specializaci těchto dvou druhů samotářských včel a porovnat ji s dostupnou pylovou nabídkou v dané lokalitě.

Klíčová slova

včela, pyl, rostlina

Annotation

BLÁHOVÁ, Eliška: *Specialisation of solitary bees on pollen during nesting season*. Hradec Králové, 2021. Diploma thesis at Faculty of Science University of Hradec Králové. Thesis supervisor doc. Mgr. Petr Bogusch, Ph. D

This thesis deals with pollen specialization of two species of solitary bees during their nesting season. The selected species are *Andrena vaga* and *Colletes cunicularius*. While some of the available literature describes these two species as oligolectic, with a specific preference for the pollen of willows (*Salix*), other sources label them as polylectic species without any preferences. The aim of this thesis is to describe the food specialization of these two solitary bee species and to compare it with the available pollen in the studied area.

Keywords

bee, pollen, plant

Obsah

Úvod a cíle práce	7
1 Pylová specializace včel.....	8
1.1 <i>Andrena vaga</i>	12
1.2 <i>Colletes cunicularius</i>	14
2 Metodika	16
2.1 Sběr v terénu.....	16
2.2 Zpracování vzorků v laboratoři.....	23
2.3 Determinace vzorků a vyhodnocení.....	26
2.4 Práce s vyhodnocenými výsledky.....	26
3 Výsledky.....	27
3.1 Polylektické druhy	27
3.2 <i>Andrena vaga</i>	35
3.3 <i>Colletes cunicularius</i>	36
4 Diskuse	51
Závěr	55
Použitá literatura.....	56
Zdroje obrázků.....	60
Seznam grafických prvků.....	62
Seznam obrázků.....	62
Seznam tabulek.....	62
Seznam grafů.....	63
Seznam příloh	64
Příloha č. 1: Vzorky polylektických druhů včel	65
Příloha č. 2: Vzorky <i>Andrena vaga</i>	66
Příloha č. 3: Vzorky <i>Colletes cunicularius</i>	68

Úvod a cíle práce

Tématem této práce je pylová specializace samotářských včel během hnízdni sezóny. Ze skupiny samotářských včel se konkrétně jedná o druhy *Andrena vaga* a *Colletes cunicularius*.

Pro včely jsou hlavní složkou potravy pyl a nektar. U některých druhů samotářských včel je prokázána jejich specializace na určitý druh pylu. Včely lze rozdělit na pylové generalisty, tedy na ty druhy včel, které se nijak nespécializují, a na pylové specialisty. Tyto druhy včel sbírají pyl jen z konkrétních rodů, nebo dokonce z druhů rostlin. Přesná hranice mezi těmito skupinami není ale nijak jasně stanovena a bývá předmětem mnoha výzkumných prací (Cane et Sipes 2007).

Práce se zabývá srovnáním pylové specializace pozorovaných druhů na vybrané lokalitě během hnízdni sezóny. Na této lokalitě docházelo k pravidelnému odběru pylových vzorků, které byly následně zpracovány v laboratoři a determinovány. Cílem této práce je zjistit pylovou specializaci těchto dvou druhů včel a porovnat ji s dostupnou pylovou nabídkou v dané lokalitě.

V některých publikacích je *Andrena vaga* řazena mezi oligolektické druhy. Tyto druhy včel sbírají pyl pouze z jednoho rodu rostliny, u tohoto druhu je preferovanou rostlinou vrba (*Salix*) z čeledi vrbovitě (*Salicaceae*) (Westrich 1989, Bischoff et al. 2003, Macek et al. 2010). Druhý druh *Colletes cunicularius* preferuje také pyl vrby, jedná se tedy zřejmě o oligolektický druh včely (Westrich 1989, Bischoff et al. 2003, Macek et al. 2010). V některých publikacích je však uvedeno, že vrby pouze preferuje, ale sbírá i pyl z řady dalších druhů rostlin (Falk et Lewington 2015, Amiet et Krebs 2019).

1 Pylová specializace včel

Samotářské včely jsou vedle člověkem chované, užitkové včely medonosné (*Apis mellifera*), velmi důležitou skupinou opylovačů, i když jejich význam není dosud dopodrobna prostudovaný. Kromě pylu sbírají z rostlin i nektar a rostlinné oleje (Westrich 1989, Michener 2007, Dötterl et Vereecken 2010).

Nektar je pro včely hlavním zdrojem sacharidů. Dospělým jedincům nektar slouží jako hlavní zdroj energie a po smíchání s pylem slouží u některých druhů jako hlavní zdroj potravy pro larvy. V nektaru jsou také obsaženy některé aminokyseliny, které mohou přispívat k metabolismu dusíku. Existují rostliny, které vylučují místo nektaru olej, jsou to například rostliny z čeledi tykvovité (Cucurbitaceae), kosatcovité (Iridaceae), prvosenkovité (Primulaceae), krtičníkovité (Scrophulariaceae) a lilkovité (Solanaceae). Rostlinný olej si včely shromažďují a přenášejí ho společně s pylem. Olej může mít různé využití, u některých druhů samotářských včel nahrazuje nektar a slouží jako hlavní zdroj energie. U samotářských včel rodu *Macropis* z čeledi Melittidae, které sbírají olej z čeledi prvosenkovité (Primulaceae), slouží olej k zabezpečení plodových komůrek proti vodě (Cane et Sipes 2007, Michener 2007, Dötterl et Vereecken 2010, Policarová et al. 2019).

Významnou složkou ve včelí potravě je pyl, který je pro většinu včel hlavním zdrojem proteinů. Pyl slouží jako hlavní zdroj potravy pro larvy, ale konzumují ho i dospělí jedinci, především samičky produkující vajíčka (Michener 2007, Dötterl et Vereecken 2010, Sedivy et al. 2011, Müller 2018).

Už v minulém století bylo známo, že různé druhy včel preferují různé druhy rostlin a že některé druhy včel sbírají pyl pouze z konkrétních rostlin. Tradičně se včely dělí na pylové generalisty (polylektické druhy) a pylové specialisty (oligolektické a monolektické druhy) (Cane et Sipes 2007, Müller 2018, Cane 2020). Přesná hranice mezi těmito skupinami nebyla ale nikdy zcela přesně určena a přesné rozdělení skupin se mění dobou a napříč odbornou literaturou (Cane 2020). Dříve se pylová specializace včel zkoumala na základě pozorování včely sedící na květu, to ale nemuselo nutně znamenat, že včela z té rostliny sbírá pyl. Kvůli těmto pozorováním

se v některých publikacích, především v těch starších, můžeme setkat s rozdílnými názory týkající se pylové specializace některých druhů včel (Kocourek 1966).

Pylové specializace mohou být způsobeny různými faktory. Některé květy rostlin jsou tak morfologicky uzpůsobené, že ne všechny včely mají takové ústní ústrojí, aby se k pylu a dalším produktům mohly dostat (Michener 2007, Sedivy et al. 2011). Tím se i některé rostliny, například z čeledí Lamiaceae, Boraginaceae a Fabaceae, brání proti nadměrnému opylení (Müller et Kuhlmann 2008).

Dalšími důležitými faktory mohou být i nutriční hodnoty a toxicita pylu (Müller et Kuhlmann 2008, Sedivy et al. 2011). Některé pyly mají nedostatek bílkovin, a tedy špatnou výživnost. Jiné obsahují takové látky, které mohou být pro některé druhy včel toxické. Pro sběr pylu z takových rostlin je zapotřebí fyziologických úprav trávicího traktu včel, a to i u blízce příbuzných druhů. Výzkum na larvách několika druhů samotářských včel dokazuje, že larvy reagují odlišně na různé typy pylu. Některé larvy reagují dobře a prospívají, jiné jsou malé anebo dokonce umírají (Sedivy et al. 2011).

Pro polylektické druhy včel je typické, že sbírají pyl z různých druhů rostlin. Samotnou polylektii můžeme rozdělit na úzkou polylektii a širokou polylektii. Úzká polylektie zahrnuje druhy, které sbírají pyl z rostlin, které patří do více než tří rostlinných čeledí, ale jejich počet je nějakým způsobem omezený. Do širokých polylektů patří ty druhy samotářských včel, kterým je úplně jedno, z jakých rostlin pyl sbírají, a limitující je pro ně pouze potravní nabídka. Mezi takové druhy patří nejznámější druh sociální včely *Apis mellifera* (včela medonosná) z čeledi Apidae (Cane et Sipes 2007, Michener 2007). Mezi polylektické druhy se řadí i mesolektické druhy samotářských včel. Pro tuto kategorii je typické, že samice sbírají pyl z více než čtyř druhů rostlin maximálně tří čeledí, a velmi častá je preference jedné nebo několika rostlin před ostatními (Cane et Sipes 2007).

Oligolektické druhy samotářských včel sbírají pyl z příbuzných druhů rostlin. Některé včely preferují určitou čeleď rostlin, tyto druhy se nazývají široce oligolektické. Oproti tomu skupina úzce oligolektických druhů se specializuje na jediný rostlinný rod a je velmi rozmanitá. Mezi úzké oligolekty patří včely s různými morfologickými znaky, patřící do odlišných čeledí a nacházející se po celém světě.

Takovým rodem je například rod *Systropha* z čeledi Halictidae. Téměř všechny druhy včel tohoto rodu preferují ke sběru pylu svlačec (*Convolvulus*) z čeledi Convolvulaceae (Cane et Sipes 2007, Michener 2007). Kategorie oligolektických druhů je ještě obohacena o kategorii eklektická oligolektie. Do této kategorie spadají druhy včel, jejichž pylová specializace je omezena pouze na několik rodů rostlin. Takovou včelou je například druh *Osmia ribiformis* z čeledi Megachilidae, která se vyskytuje v Severní Americe. Tato včela sbírá pyl výhradně z rostlin rodů *Cercis* z čeledi Fabaceae, *Berberis* z čeledi Berberidaceae a *Arctostaphylos* z čeledi Ericaceae. (Cane et Sipes 2007).

Za nejméně jednoznačnou kategorii je považována kategorie, která zahrnuje monolektické druhy včel. Jedná se o druhy samotářských včel, které sbírají pyl pouze z jednoho druhu rostliny. Podobně jako u úzce oligolektických druhů ani monolektické druhy včel nemají žádné speciální vlastnosti, které by měly společné. Jedná se o druhy s různými vlastnostmi, patřících do různých čeledí a žijících na různých kontinentech světa (Michener 2007, Cane 2020). U některých druhů monolektických včel je dokázáno, že je jejich monolektie způsobena omezenou potravní nabídkou. Tyto druhy včel žijí na takových místech, kde nemají možnost navštívit jiný druh rostliny, ze které by sbíraly pyl. Příkladem jsou monolektické včely v Severní Americe, kde značná část z nich sbírá pyl z rostliny *Larrea tridentata*, která tam velmi hojně roste. Nicméně v případě, že by na tomto území kvetly i jiné rostliny, tyto včely by možná sbíraly pyl i z nich a byly by řazeny mezi oligolektické nebo dokonce polylektické druhy včel (Cane et Sipes 2007, Cane 2020). Označení monolektický druh je tedy vhodné jen pro ty druhy včel, které by se specializovaly na sběr pylu jedné rostliny i v případě, kdyby se v okolí vyskytovaly i jiné kvetoucí rostliny (Michener 2007, Müller 2018). Některé z monolektických druhů včel jsou velmi důležité pro reprodukční účely a jsou klíčovými opylovači některých druhů rostlin. Příkladem takových včel jsou například rody *Euryglossa* a *Protodiscelis* (Cane 2020).

Z publikace Müllera (2018) vyplývá, že v případě, kdy specialisté nemají k dispozici rostlinu, na kterou se specializují, dokážou sebrat pyl i z jiné rostliny. Příkladem takové druhy je včela *Andrena lapponica* z čeledi Andrenidae, která je oligolektická na rostliny z čeledi vřesovcovité (Ericaceae). Z této čeledi nejvíce preferuje rostliny

rodů brusnice (*Vaccinium*) a pěnišník (*Rhododendron*). Existují lokality, kde jsou dokázány velmi početné populace tohoto druhu, ale čeled' Ericaceae zde zcela chybí. Na těchto místech včely rodu *Andrena lapponica* sbírají pyl z čeledí cistovité (Cistaceae) a vrbovité (Salicaceae).

Obecně platí, že společenštější druhy včel budou spíše pylovými generalisty a budou patřit do skupiny polylektických nebo široce oligolektických druhů. Takové druhy včel si mezi sebou ve sběru potravy konkurují, a nemají tedy prostor pro pylovou specializaci. Striktně solitérní druhy včel budou spíše oligolektické a monolektické, ale záleží na biotopu, kde se vyskytují. Vzhledem k nulové konkurenci a k jejich krátkému hnízdnímu období, mohou být tyto druhy včel specialisté, i přestože jejich rostlina kvete jen několik týdnů v roce (Cane et Sipes 2007, Michener 2007).

Pylová specializace oligolektických a monolektických druhů je úzce spjata s ohrožeností a specializací na stanoviště. Podle toho, kde se včely vyskytují, je můžeme rozdělit do několika skupin. První skupinou jsou včely, které se neváží na žádný speciální typ biotopu a vyskytují se téměř všude. Druhá skupina včel jsou takové druhy, které preferují otevřená slunná stanoviště. Do třetí skupiny včel patří včely, které se vyskytují v lese nebo na kraji lesa. Do čtvrté a páté skupiny patří včely, které se váží na velmi specifická a regionálně ohrožená stanoviště, jedná se o stepi a mokřady. Většina druhů včel, které jsou vedeny na červeném seznamu, jsou specialisté a více než přítomnost hostitelské rostliny je omezuje přítomnost jejich stanoviště, nebo jsou výrazně ovlivněny obojím. Mezi druhy, ovlivněné především pylodárnými rostlinami, patří jen několik naprosto úzkých specialistů a široce oligolektické hojné druhy (Bogusch et al. 2020).

1.1 *Andrena vaga*

Druh samotářské včely *Andrena vaga*, česky pískorypka potulná, patří do čeledi Andrenidae (pískorypkovití). Do této čeledi patří malé až středně velké druhy včel. Charakteristickým znakem této čeledi jsou dvě krátké rýhy spojující čelní štítek s tykadlem (Michener 2007, Macek et al. 2010). U včel této čeledi jsou přítomny Dufourový žlázy produkující sekret, který slouží k zabezpečování jejich plodových komůrek, dále jsou pro ně také charakteristické pylové sběrací kartáče na zadních nohách.

Do této čeledi samotářských včel spadají čtyři podčeledi, z toho zástupci podčeledí Panurginae a Andreninae se vyskytují na území České republiky (Michener 2007, Macek et al. 2010).

Andrena vaga patří do podčeledi Andreninae. Kromě pylových sběracích kartáčů na zadních nohách mají včely z podčeledi Andreninae také sběrací kartáče na bedrech. Jedná se o kosmopolitní podčeleď s pěti rody. Na území České republiky se lze setkat pouze s rodem *Andrena* (Macek et al. 2010).

Rod *Andrena* (pískorypka) čítá celosvětově přibližně 1300 druhů. Včely tohoto rodu jsou malé až středně velké, většinou nenápadně zbarvené a velmi morfologicky podobné (Michener 2007, Macek et al. 2010). Nejedná se o nijak agresivní včely, mají krátké a tupé žihadlo, které není nijak nebezpečné a neprobodne lidskou kůži. Většina druhů jsou jarní včely a je pro ně typické husté ochlupení často s výraznými světlými páskami z chlupů na zadečku (Macek et al. 2010, Wood et Roberts 2017). Právě díky tomuto hustému ochlupení a velmi dobře vyvinutým pylovým sběračkům je rod *Andrena* považován za rod, který během své jedné cesty sbírá nejvíce pylu. Za den tedy nepodniká tolik cest jako jiné rody samotářských včel a zdržuje se déle v hnízdě (Bischoff et al. 2003).

Pískorypky zakládají svá hnízda v zemi, většinou na holých místech a na písčitém nebo hlinitém podkladu. Hnízdní vchody mají řady druhů blízko u sebe, jedná se o hnízdní agregace, v některých případech dokonce o velká společenstva, která hnízdí komunálně. Druhy včel, které hnízdí komunálně, zakládají velké systémy chodeb s jedním společným vchodem. Tyto komunity mohou být velmi početné a mohou čítat až kolem 600 samic. I přes tento typ hnízdění se ale nejedná o pravé society,

protože každá samice se stará o své vlastní hnízdo (Giovanetti et al. 1999, Bischoff et al. 2003, Macek et al. 2010). Jejich hnízda jsou vícekomorová a stěny jednotlivých plodových komůrek jsou zpevněny na vzduchu tuhoucím sekretem. Tento sekret je produkován slinnými a zadečkovými žlázami. Plodové komůrky jsou zásobeny pylem, který je tvarovaný do tvaru bochníku, na který je vajíčko pokládáno (Michener 2007, Macek et al. 2010).

Andrena vaga je velký jarní druh včely. Pro tento druh včely je charakteristické černé zbarvení zadečku, který je až na řitní pásku lysý. Hlava a hrud' jsou pokryty šedobílými chloupky. Samec je znatelně menší než samice a je aktivní dříve než samice, od února do dubna. Samice jsou aktivní od března do konce května a hnízdí v malých, ale i velkých agregacích, zpravidla na písčitém podkladu (Giovanetti et al. 1999, Macek et al. 2010). Hnízda jsou 20-60 cm hluboká a jsou opatřena komplikovaně uzpůsobených vchodem. Při každém odletu samice vchod zasypává a po přiletu se do hnízda musí opět prohrabat. Takto zabezpečený vstupní otvor slouží jako ochrana před hnízdním parazitem, kterým je *Nomada lathburiana* z čeledi Apidae. *Andrena vaga* se vyskytuje pouze ve střední a severní Evropě. Na písčitých biotopech je druh v České republice hojný od nížin až po podhůří (Macek et al. 2010), ale v současnosti hnízdišť hodně ubylo a druh je v novém červeném seznamu uváděn jako ohrožený (Straka et Bogusch 2007). Uvedené zdroje (Westrich et Schmidt 1987, Westrich 1989, 2018, Bischoff et al. 2003, Macek et al. 2010, Falk et Lewington 2015, Scheuchl et Willner 2016, Collins et Roy 2018, Amiet et Krebs 2019, Gogala 2019) se shodují, že je tento druh oligolektický a že sbírá pyl z různých druhů vrb (*Salix*) z čeledi vrbovitě (Salicaceae).

1.2 *Colletes cunicularius*

Colletes cunicularius (hedvábnice jarní) patří do čeledi Colletidae (hedvábnicovití). Tato čeleď je velmi morfologicky rozmanitá a včely mají různé vlastnosti. Mohou být malé až středně velké, nenápadně i výrazně zbarvené, lysé i ochlupené. Společným znakem je pro ně krátký spodní pysk s dvojlaločným jazýčkem. Na tomto jazýčku mají včely husté chloupky, které slouží k roztírání směsi sekretu Dufourových žláz při zabezpečování plodové komůrky (Michener 2007, Macek et al. 2010). Tato směs na vzduchu tuhne a na povrchu plodové komůrky tvoří lesklý povlak, díky němuž se nektar s pylem nevsakuje do okolního prostředí. Zároveň je v plodové komůrce vytvořeno optimální klima pro vývoj plodu. Kromě těchto Dufourových žláz mají včely této čeledi také kusadlové žlázy, které vylučují baktericidní a fungicidní sekrety.

Tato čeleď se dále dělí na pět podčeledí, z toho podčeledi Colletinae a Hylaeinae jsou zastoupeny v České republice (Macek et al. 2010). Po světě jsou včely této čeledi nejvíce rozšířené v Austrálii a v Jižní Americe (Michener 2007).

Z podčeledi Colletinae lze v České republice nalézt zástupce pouze rodu *Colletes*. Pro tuto podčeleď je typická velká variabilita vzhledu jednotlivých rodů. Podčeleď zahrnuje malé až středně velké druhy včel, které mají pylosběrné aparáty na zadních holeních a na spodní straně stehen (Michener 2007, Macek et al. 2010). Jejich tělo je černé se šedými nebo žlutohnědými chloupky. Hnízdí v písčítých půdách a preferují rovná nebo mírně svažité prostředí. Zpravidla hnízdí samostatně, ale některé druhy mohou hnízdit v agregacích (Bischoff et al. 2003, Michener 2007, Macek et al. 2010). Hnízdo je tvořeno kolmou chodbou, na jejímž konci se nachází plodové komůrky, které jsou od sebe oddělené přepážkami tvořenými celofánovitou hmotou z Dufourových žláz. Po umístění vajíčka na strop plodové komůrky, ji touto celofánovitou hmotou uzavírají a zbylou chodbu zasypávají okolní zeminou.

Colletes cunicularius (hedvábnice jarní) je velký jarní druh včely, který je dlouhý přibližně 11-14 mm. Tělo tohoto druhu včely je černé a hustě žlutohnědě ochlupené. Pro své hnízdění vyžaduje holé písčité nebo nezpevněné půdy. *Colletes cunicularius* se vyskytuje po celé Evropě, ale vzhledem k nároku na hnízdní substrát se jedná o velmi lokální druh včely (Michener 2007, Macek et al. 2010). Samice sbírají pyl od

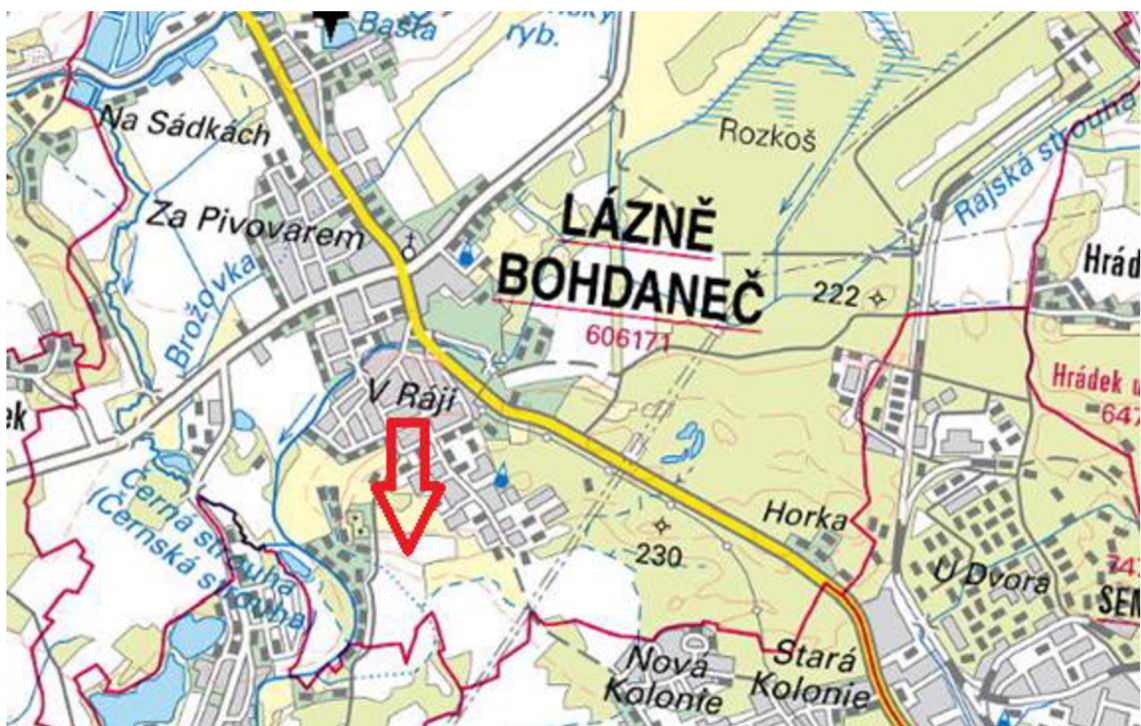
března do května a názory na pylovou preferenci se u toho druhu liší. Westrich (1989) a Macek et al. (2010) uvádějí, že *Colletes cunicularius* je oligolektický druh včely a že preferuje pylová zrna z vrby (*Salix*) z čeledi vrbovité (Salicaceae). To vyvrací práce Bischoff et al. (2003), ve které je uvedeno, že samice tohoto rodu nelze považovat za oligolektické, protože při snížení počtu kvetoucích rostlin rodu *Salix*, začnou samice včel sbírat pyl z jiných hojnějších druhů rostlin. Scheuchl et Willner (2016) uvádějí, že více než polovina sbíraného pylu je z vrby, ale že včely tohoto druhu navštěvují i jiné druhy rostlin. Edwards et al. (1997) pozorovali samice tohoto druhu kromě vrby i na pampelišce lékařské (*Taraxacum officinale*) z čeledi Asteraceae. Tuto informaci potvrzují Falk et Lewington (2015) a dodávají, že *Colletes cunicularius* sbírá na pampeliškách pouze nektar a pyl že sbírá i z rostlin *Prunus spinosa*, *Prunus avium* a z čeledi miříkovité (Apiaceae).

Hnízdním parazitem této samotářské včely je ruděnka *Sphecodes albilabris* z čeledi Halictidae (Macek et al. 2010).

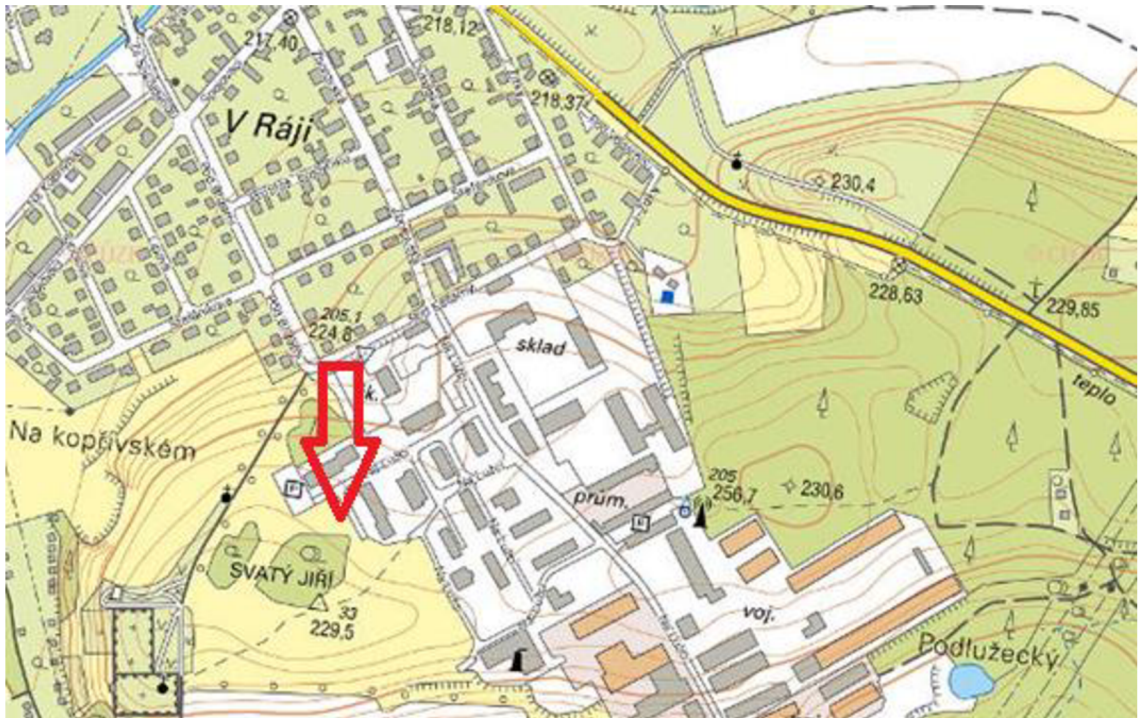
2 Metodika

2.1 Sběr v terénu

Hlavní sběr pylových vzorků, ze kterých tato práce vychází, probíhal v okrajové části města Lázně Bohdaneč nedaleko krajského města Pardubice. Jednalo se o louku, která byla v těsné blízkosti zdejšího sídliště (obr. č. 1, obr. č. 2, obr. č. 3). Druhy *Andrena vaga* a *Colletes cunicularius* potřebují ke svému hnízdění písčité půdy, které se právě na tomto území nachází.



Obrázek 1 - Zobrazení místa sběru pylových vzorků na mapě, měřítko 1:30000



Obrázek 2 - Zobrazení místa sběru pylových vzorků na mapě, měřítko 1:7000



Obrázek 3 - Místo sběru pylových vzorků Lázně Bohdaneč

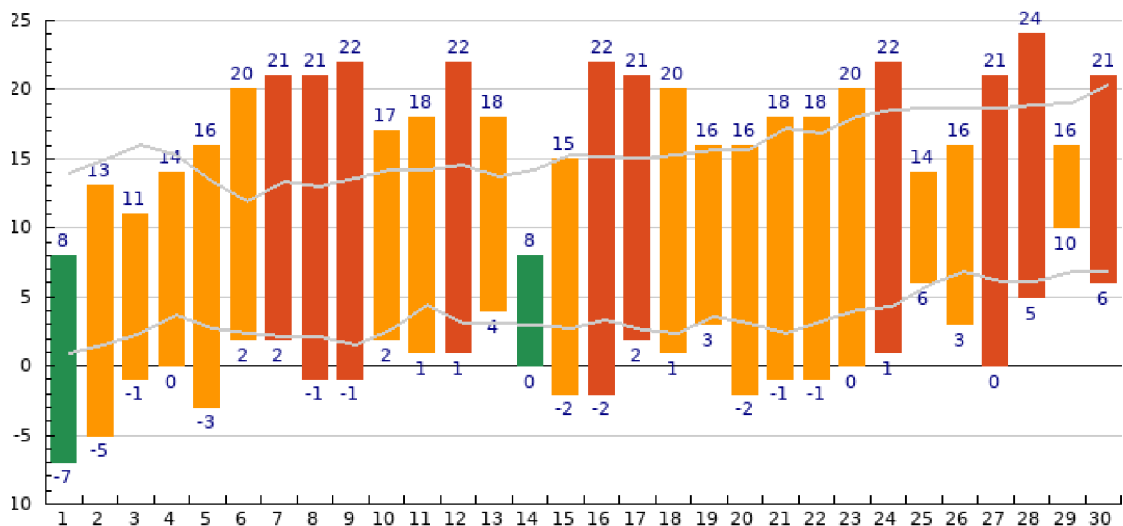


Obrázek 4 - Místo sběru pylových vzorků Lázně Bohdaneč

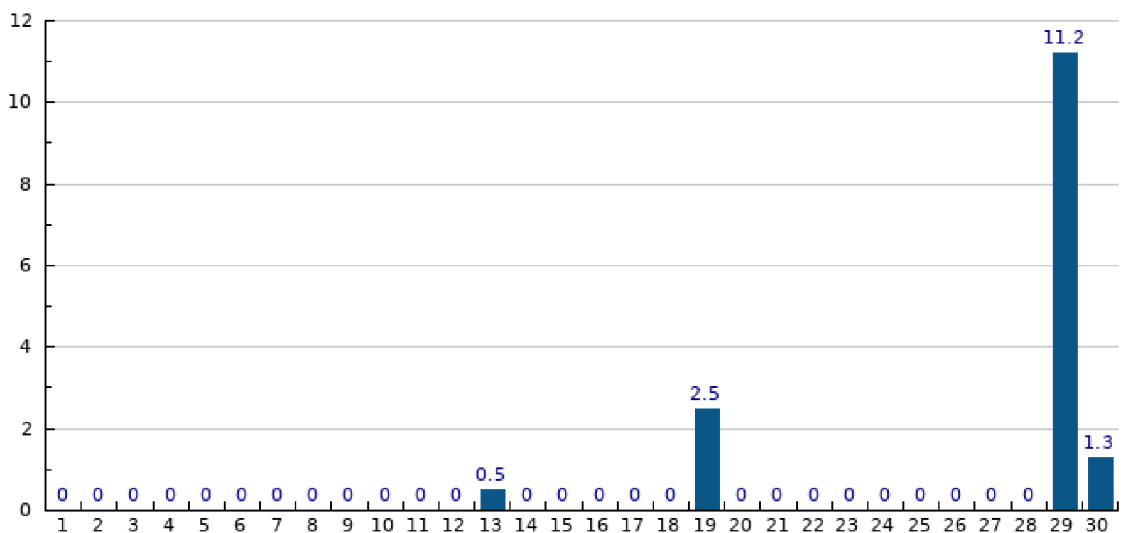
Pylové vzorky těchto dvou druhů byly sbírány po celou dobu hnízdění, konkrétně od 6. dubna do 22. května 2020, přičemž lokalita byla navštěvovaná už od 28. března kvůli zachycení začátku hnízdní sezóny. Pro možnost odchyty včely a následného odběru pylu byla zapotřebí aktivita včel, která je podmíněna slunečným a teplým počasím. K největší aktivitě včel dochází přibližně od deseti hodin dopoledne do čtyř hodin odpoledne. Za těchto podmínek a v tomto časové rozmezí mohl být pyl odebírán, ke sběru docházelo pravidelně po dvou dnech a vždy byly odebrány alespoň tři vzorky od každého druhu včely. Za špatného počasí nebyla lokalita navštívena, ale odběr pylu proběhl hned první den, kdy se počasí zlepšilo a včely aktivovaly. Na obrázcích č. 5 – č. 10 jsou zaznamenány teploty, srážky a délka slunečního svitu měsíců, ve kterých sběr probíhal, z nejbližší meteorologické stanice k lokalitě v Pardubicích-Popkovicích (2,5 km vzdálené vzdušnou čarou od lokality).

Po příchodu na dané stanoviště bylo nejprve potřeba vyhlédnout si konkrétní včelu s pylem. Následně byla včela odchycena pomocí entomologické sítě. Druh včely *Andrena vaga* létá pomalu a její odchyt není nijak náročný. Z entomologické sítě ji lze vyjmout holou rukou, protože její žihadlo je krátké a tupé, není tedy nijak nebezpečná. Navíc bylo na lokalitě velké množství hnízd a ta byla většinou v agregacích. Odchyt druhu *Colletes cunicularius* je už o něco složitější, protože je mnohem rychlejší. Kvůli jeho žihadlu, které je podstatně nebezpečnější, je i následná manipulace náročnější a je zapotřebí mít rukavice. Navíc tento druh měl na lokalitě hnízda v menších skupinkách nebo jednotlivě a hnízdilo zde výrazně méně jedinců než v případě přechodního druhu. Následně se ze včely pomocí entomologické pinzety odebral pyl, který byl uchováván v epruvetě s lihem. Snahou bylo hnízdící včely nezabíjet a jen odebírat vzorek pylu z nohou a sběračků včel.

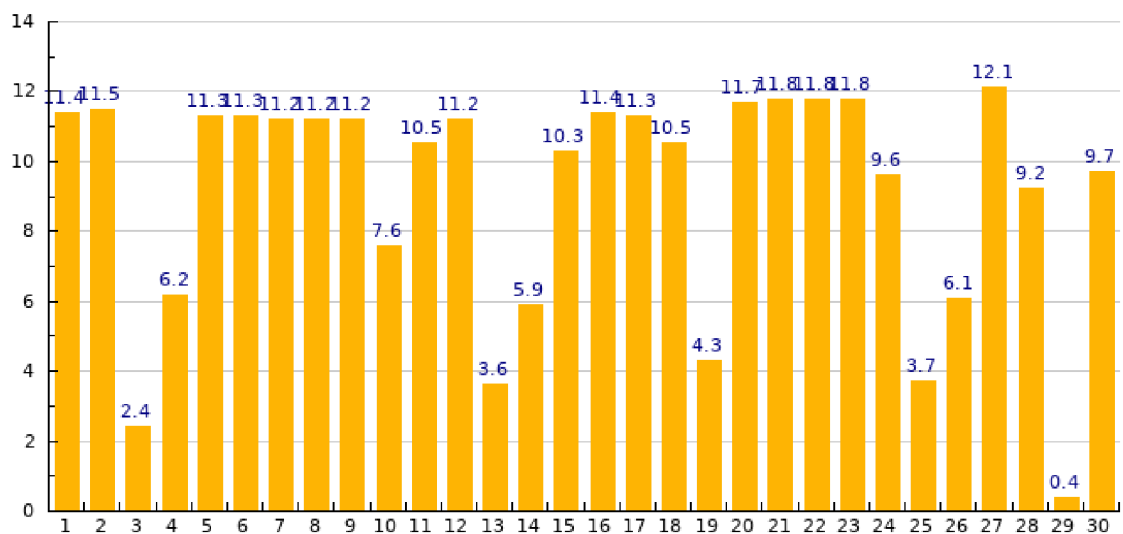
Kromě tohoto pravidelného odběru pylových vzorků byly v blízkosti této lokality po celou dobu hnízdní sezóny instalovány žluté misky (Moerickeho pasti žluté barvy) v počtu 20 ks. Tyto misky nebyly umístěny přímo na hnízdištích, ale na místech největší koncentrace polylektických druhů včel asi 100 m od hnízdiště na louce. Instalace pastí proběhla 6.4., ukončena 22.5., a včely z nich byly vybírány pravidelně ve čtyřdenních intervalech.



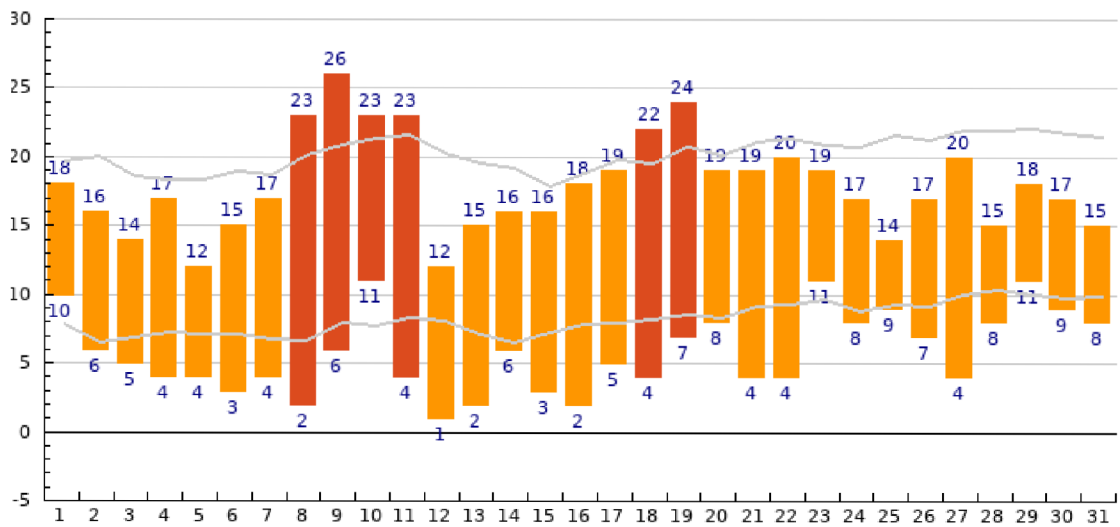
Obrázek 5 - Měsíční statistika, teplota, duben 2020



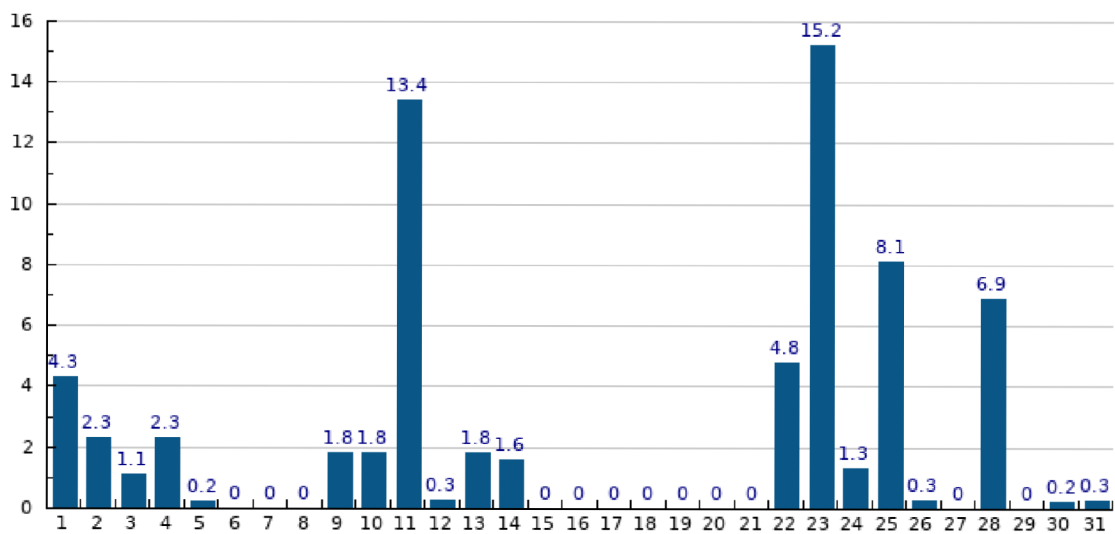
Obrázek 6 - Měsíční statistika, srážky, duben 2020



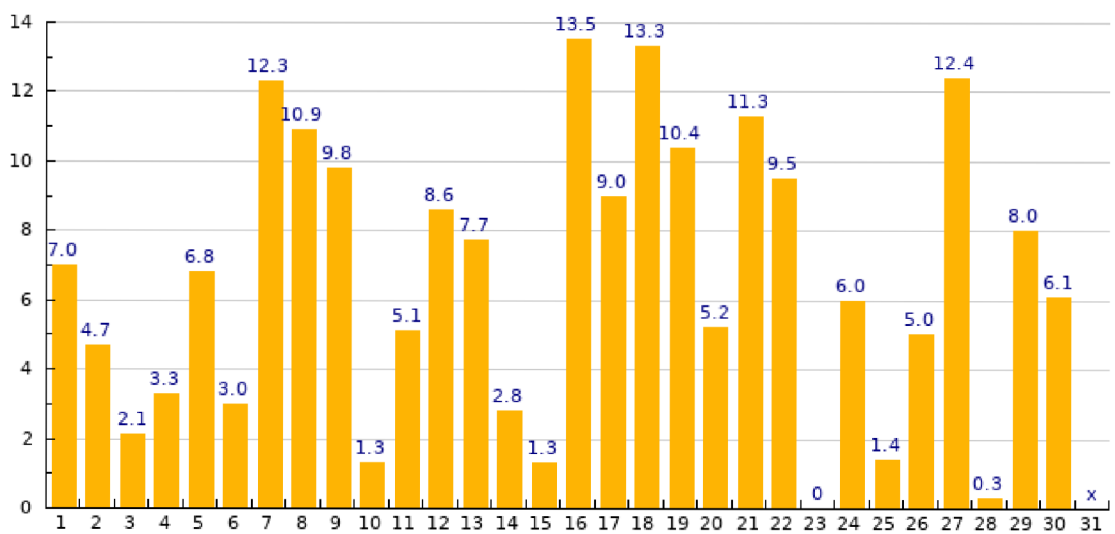
Obrázek 7 - Měsíční statistika, sluneční svit, duben 2020



Obrázek 8 - Měsíční statistika, teplota, květen 2020



Obrázek 9 - Měsíční statistika, srážky, květen 2020



Obrázek 10 - Měsíční statistika, sluneční svit, květen 2020

Ke sběru pylových vzorků samotářských druhů včel *Andrena vaga* a *Colletes cunicularius* docházelo i na dalších místech České a Slovenské republiky, aby byla zachycena pylová specializace obou druhů i na dalších místech a výsledky tak neovlivnil efekt jedné lokality. Celkem se vzorky sebraly na 25 různých lokalitách. Tyto vzorky nebyly na většině lokalit odebírány pravidelně a u některých se jednalo jen o příležitostný sběr. Seznam lokalit je uveden v tabulce č. 1 a modře jsou označeny lokality, kde probíhal sběr vzorků alespoň po větší část hnízdní sezóny.

Tabulka 1 - Lokality sběru pylových vzorků

lokality	název lokality	sebral
1.	Bohuslavice	D. Benda
2.	Bratislava	L. Roller
3.	Čeperka	P. Bogusch
4.	Dolní Jelení	P. Bogusch
5.	Dolní Věstonice	D. Benda
6.	Hradec Králové	P. Bogusch
7.	Imeř	P. Šima
8.	Křivé jezero	P. Bogusch
9.	Lázně Bohdaneč	P. Bogusch, E. Bláhová
10.	Lednice	P. Bogusch
11.	Lomnice nad Lužnicí	O. Nedvěd
12.	Malšova Lhota	P. Bogusch
13.	Markvartovice	D. Benda
14.	Mikulov	D. Benda
15.	Mušlov	P. Bogusch
16.	Pavlov	D. Benda
17.	Písečný vrch	P. Bogusch
18.	Pouzdrány	D. Benda
19.	Rzy	P. Bogusch
20.	Sedlec	D. Benda
21.	Strachotín	P. Bogusch
22.	Štěnkov	P. Bogusch
23.	Trkmanice	P. Bogusch
24.	Vlkov	P. Heneberg
25.	Záblatí	P. Heneberg

2.2 Zpracování vzorků v laboratoři

Po sběru terénních vzorků následovala v laboratoři příprava jednotlivých vzorků pylu do trvalých preparátů. Při naší práci se vzorky zpracovávaly na etapy vždy po dvanácti vzorcích (kapacita centrifugy a termobloku). V prvním kroku byly vzorky stočeny v centrifuze po dobu jedné minuty na 3 000 otáček, aby se pyl usadil na dně mikroskopavky (obr. č. 11). Následně se odebral líh a přidala se acetylační směs, jednalo se o acetanhydrid a kyselinu sírovou v poměru 9:1. Tento krok se musel provádět v digestoři, protože při dolévání směs reagovala a prskala (obr. č. 12). Následně se vzorky deset minut zahřívaly v termotřepačce při teplotě 80 °C (obr. č. 13). Po zahřátí se vzorky opět stočily v centrifuze při stejných podmínkách jako u prvního kroku. Následovalo vymývání vzorků, kdy byla acetylační směs vyměněna za vodu a vzorek se opět stočil v centrifuze. Takto byl vzorek promyt třikrát až pětkrát, dokud nebyl úplně čistý. Po posledním stočení byla voda nahrazena směsí glycerinu s vodou v poměru 1:2. Následovalo stočení v centrifuze na tři minuty na 2 000 otáček. Po tomto stočení byla glycerínová směs odebrána. Kapka pylu v roztoku glycerinu se následně nanášela na podložní sklo společně se Safraninem, který byl zředěný vodou v poměru 1:10, a vzorek jím byl obarven na červenou. Okraje přiloženého krycího skla byly zakryty lakem na nehty. Tím způsobem nám ze všech vzorků vznikly trvalé preparáty (obr. č. 14).



Obrázek 11 - Stáčení vzorků v centrifuze



Obrázek 12 - Přidávání acetylační směsi v laboratorní digestoři



Obrázek 13 - Zahřátí vzorků v termotřepačce



Obrázek 14 - Vytvořené trvalé preparáty

2.3 Determinace vzorků a vyhodnocení

Takto připravené vzorky byly následně jednotlivě prohlíženy pod mikroskopem. Pylová zrna těchto vzorků byla porovnávána s pylovými zrny získanými z vrby křehké (*Salix euxina*), ze kterých byl vytvořen trvalý preparát stejným postupem jako z pylových vzorků z včel, a s obrázky z atlasu pylu (Beug 2004) a vybraných internetových stránek. Některé ze vzorků obsahovaly pylová zrna pouze z vrb. Takové vzorky, stejně jako vzorky s jen minimální příměsí jiných druhů (ojedinělé pylové zrnko jiného druhu v zorném poli mikroskopu při zvětšení 200x) byly označeny jako 100% zastoupení pylového typu *Salix*. V jiných vzorcích se kromě pylových zrn vrb vyskytovaly i další druhy pylových zrn. Tyto vzorky byly následně determinovány. Za determinaci některých pylových vzorků děkuji Mgr. Liborovi Petrovi Ph.D. z Masarykovy univerzity v Brně.

2.4 Práce s vyhodnocenými výsledky

Při determinaci pylových vzorků byly vytvořeny tabulky, ve kterých je zapsáno procentuální zastoupení jednotlivých pylových typů v konkrétním vzorku. Tyto vzorky byly následně rozděleny do časových úseků, podle toho, kdy byly sebrány. Časových úseků je celkem třináct (jeden označený B0 ještě před odchodem včel do pastí a sběrem pylu na lokalitě Lázně Bohdaneč) a přesná data jednotlivých úseků jsou zapsána v tabulce č. 2. Dále se vypočítávalo procentuální zastoupení jednotlivých pylových typů v daném časovém úseku. Z výsledných dat byly sestrojeny tabulky a grafy.

Tabulka 2 - Časové úseky

časový úsek	datum
B0	do 5.4.2020
B1	6.-8.4.2020
B2	9.-11.4.2020
B3	12.-15.4.2020
B4	16.-19.4.2020
B5	20.-23.4.2020
B6	24.-27.4.2020
B7	28.4.-1.5.2020
B8	2.-5.5.2020
B9	6.-9.5.2020
B10	10.-13.5.2020
B11	14.-17.5.2020
B12	18.-22.5.2020

3 Výsledky

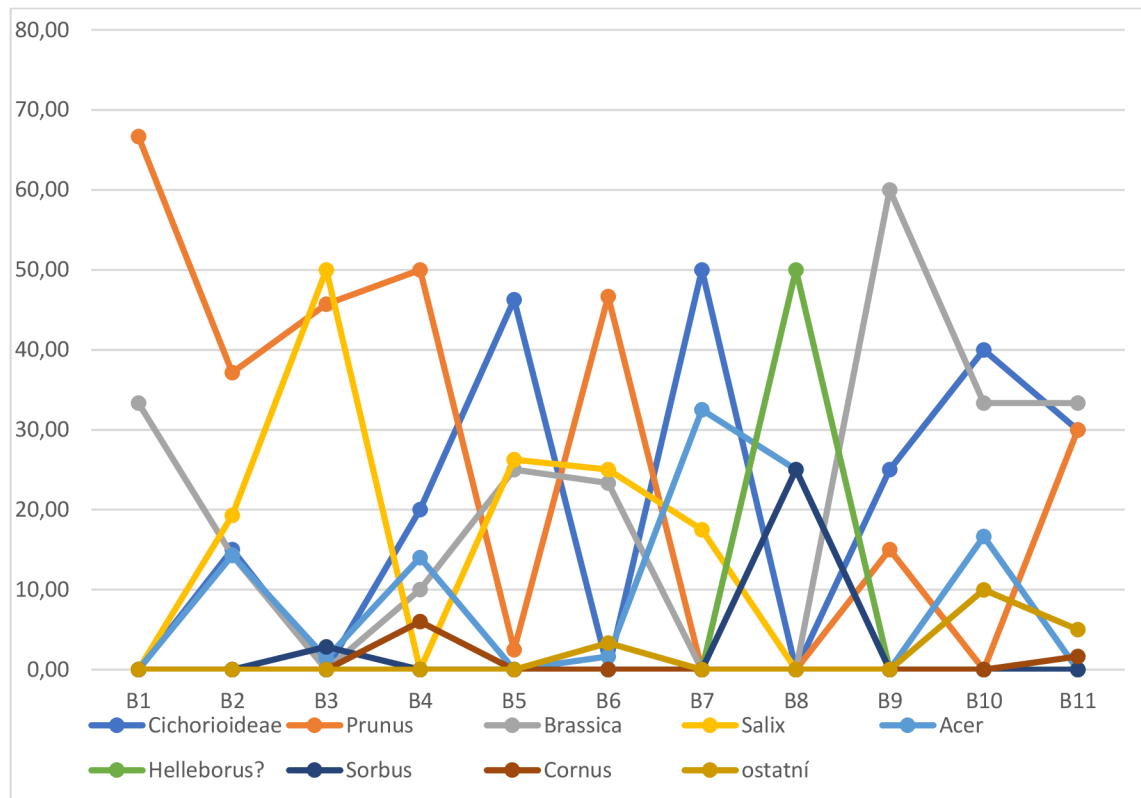
3.1 Polylektické druhy

Druhové složení polylektických včel bylo na lokalitě Lázně Bohdaneč různé. Z misek byly nejvíce vybrány včely rodu *Andrena* z čeledi Andrenidae (55 %), dále včely rodu *Lasioglossum* z čeledi Halictidae (42 %) a včely rodu *Halictus* z téže čeledi (3 %).

Druhově je nejvíce zastoupen rod *Andrena*. Z misek byly vybírány druhy *Andrena cineraria*, *Andrena dorsata*, *Andrena flavipes*, *Andrena haemorrhoea*, *Andrena minutula*, *Andrena morawitzi*, *Andrena nigroaenea*, *Andrena strohmeilla* a *Andrena tibialis*. Rod *Lasioglossum* je zastoupen o něco méně, jedná se o druhy *Lasioglossum calceatum*, *Lasioglossum laevigatum*, *Lasioglossum leucozonium*, *Lasioglossum lucidulum*, *Lasioglossum morio*, *Lasioglossum pauxillum*, *Lasioglossum sabulosum* a *Lasioglossum villosulum*. Rod *Halictus* je zastoupen pouze dvěma druhy, *Halictus leucaheneus* a *Halictus scabiosae*.

Graf č. 1 ukazuje, jaké pylové typy samice včel v jednotlivých časových úsecích sbíraly. V prvním časovém úseku samice sbíraly pyl pouze ze dvou rodů, z rodu *Prunus* (67 %) a z rodu *Brassica* (33 %). Ve druhém časovém úseku samice stále sbíraly pyl z rostliny rodu *Prunus* (37 %) a rodu *Brassica* (14 %), dále z rodu *Salix* (19 %), *Acer* (14 %) a z čeledi Cichorioideae (15 %). V pylových vzorcích ze třetího časového úseku nejvíce převažuje pyl z rostlin rodu *Salix* (50 %) a pyl z rostlin rodu *Prunus* (46 %), v malém množství včely sbíraly i pyl rostlin z rodu *Sorbus* (3 %) a z rodu *Acer* (1 %). Polovina (50 %) pylu ve vzorcích ze čtvrtého časového úseku je pyl z rostlin rodu *Prunus*, dále z rostlin rodu *Acer* (14 %), *Brassica* (10 %), *Cornus* (6 %) a z čeledi Cichorioideae (20 %). V pátém časovém úseku se objevují již zmíněné typy, ze kterých je nejvíce zastoupena čeleď Cichorioideae (46 %), dále rod *Salix* (26 %), *Brassica* (25 %) a *Prunus* (3 %). Oproti tomu v šestém časovém úseku se objevují nové typy pylů, jedná se o pyl rostlin z čeledi Brassicaceae (2 %) a rodu *Quercus* (2 %). Jak je z grafu patrné, i v tomto časovém úseku včely sbíraly pyl z již zmíněných rodů, z rostlin rodu *Prunus* (47 %), *Salix* (25 %), *Brassica* (23 %) a *Acer* (2 %). V sedmém časovém úseku převládá pyl rostlin z čeledi Cichorioideae (50 %), dále se ve vzorcích objevuje pyl rostlin rodu *Acer* (32 %) a *Salix* (18 %). Pylové vzorky osmého časového úseku jsou zvláštní tím, že se zde objevuje nový pylový typ,

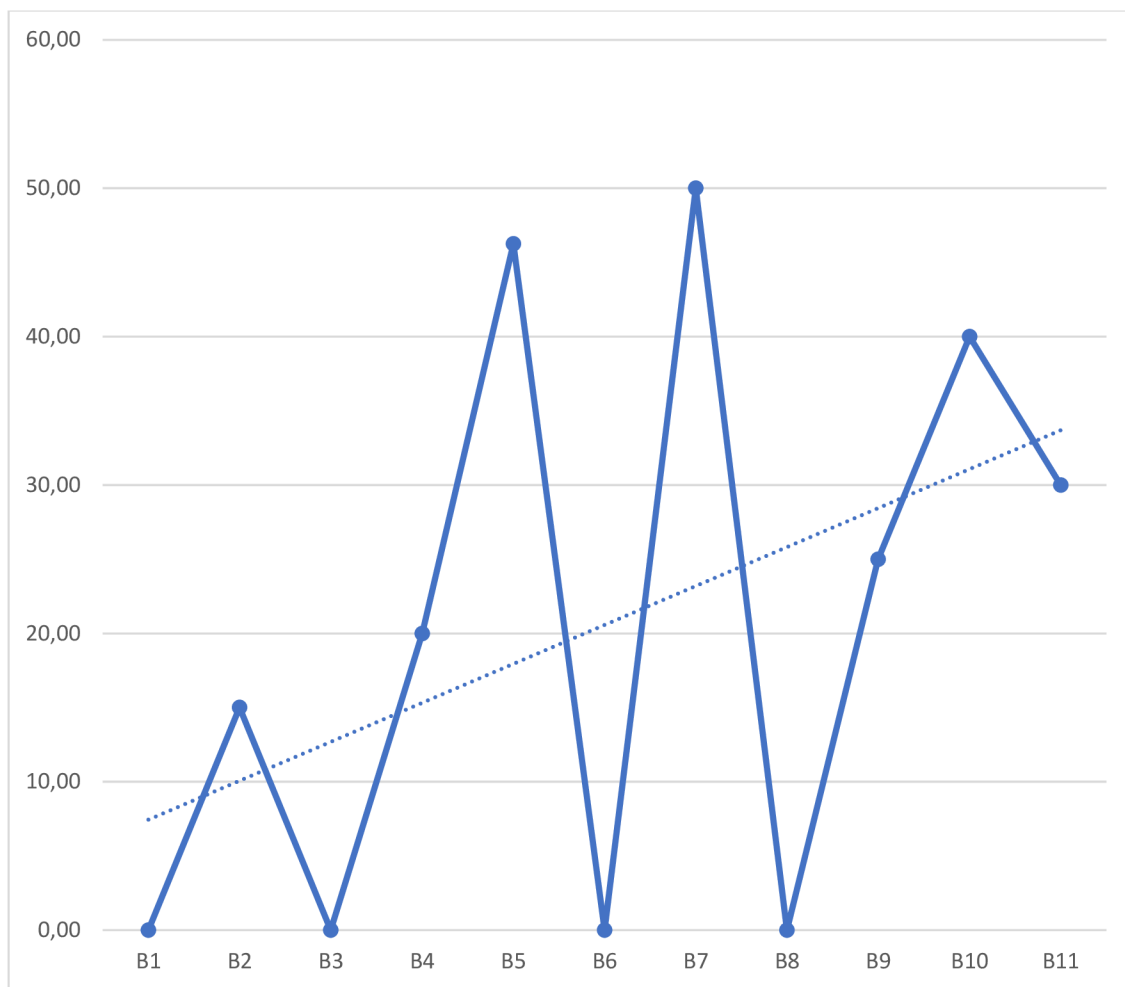
který je rovnou i hojně zastoupen (50 %). Pravděpodobně se jedná o pyl z rostlin rodu *Helleborus*, dále je tu hojně zastoupen i rod *Acer* (25 %) a *Sorbus* (25 %). V devátém časovém úseku se hojně prosazuje rod *Brassica*, jehož pyl je zde zastoupen 60 %, v tomto období dále včely sbíraly pyl z rodu *Prunus* (15 %) a z čeledi Cichorioideae (25 %). Kromě oblíbených pylových typů (Cichorioideae – 40 %, *Brassica* – 33 %, *Acer* – 17 %) sbíraly samice včel během desátého časového úseku pyl i z dalších, procentuálně méně zastoupených rodů. Jedná se o rod *Aster* (3 %), *Fagus* (3 %) a *Linum* (3 %). V jedenáctém časovém úseku je opět hojně zastoupen rod *Brassica* (33 %), rod *Prunus* (30 %) a čeleď Cichorioideae (30 %), v menší míře rod *Cornus* (2 %), *Aster* (2 %), *Ranunculus* (2 %) a *Plantago* (2 %). V pylových vzorcích z dvanáctého časového úseku jednoznačně převažuje pyl rostlin z čeledi Cichorioideae (88 %), v malých množstvích se objevuje i pyl rostlin rodu *Potentilla* (5 %) a *Hyoscyamus* (4 %). Pyl ostatních rodů rostlin (*Prunus*, *Brassica*, *Salix*, *Ranunculus*, *Anthemis*, *Helianthemum*, *Geum*, *Rosa*) je zastoupen v opravdu malém množství, jejich zastoupení není ani jedno procento. Pylové typy, které se objevují jen v malém množství, jsou v grafu uvedeny pod názvem ostatní.



Graf 1 - Zastoupení pylových typů – polylektické druhy včel

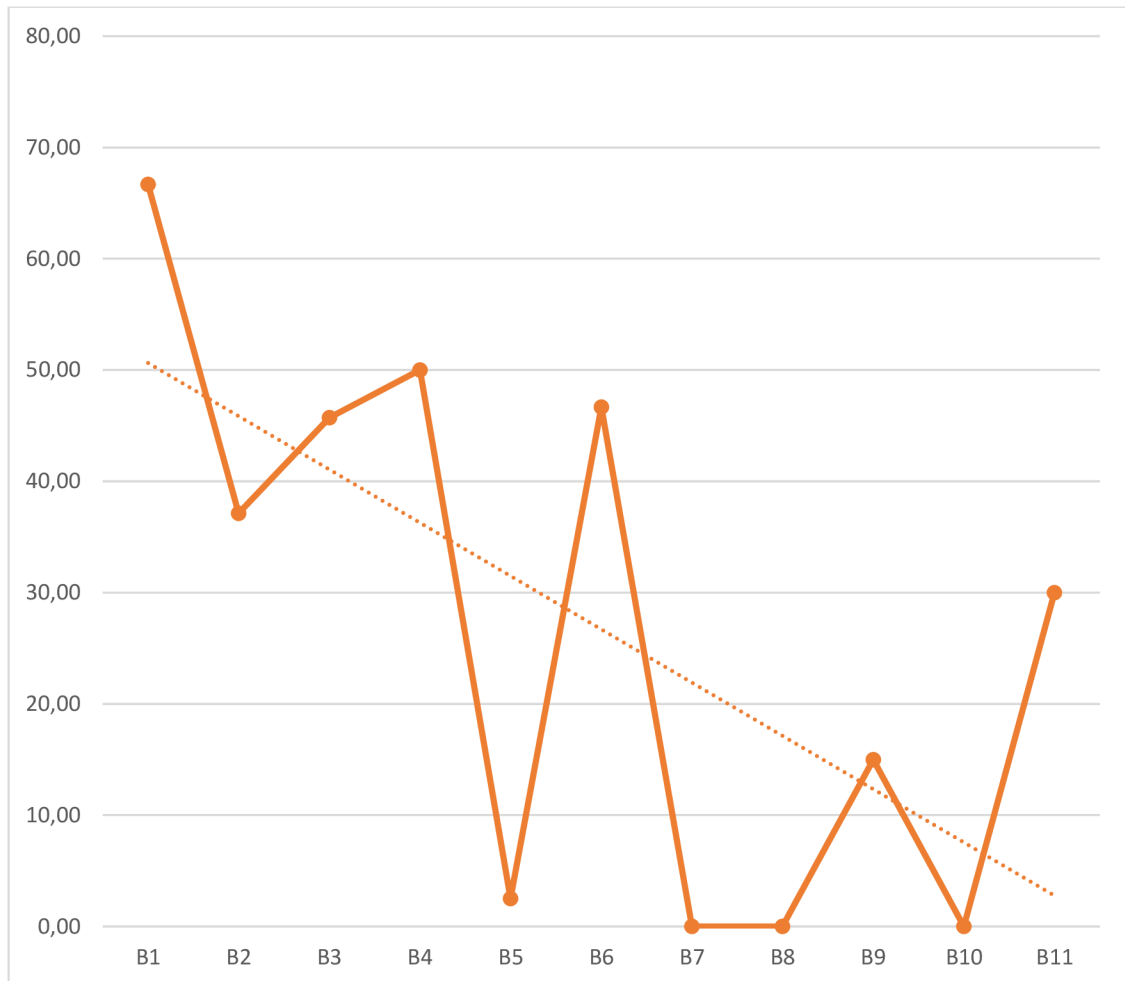
V pylových vzorcích, které byly odebrány polylektickým druhům včel, se objevuje celkem 21 různých pylových typů. Tyto pylové typy jsou zastoupeny v různé míře, některé z nich pouze v malém množství a pouze v jednom pylovém vzorku. Takovými rody jsou *Fagus*, *Linum*, *Plantago*, *Quercus*, *Anthemis*, *Helianthemum*, *Geum* a *Rosa*. Pyl z těchto rodů rostlin se objevuje pouze v jednom pylovém vzorku a jejich zastoupení je 5-10 %. Zajímavé jsou pylové typy rostlin rodu *Potentilla*, *Helleborus* a *Hyoscyamus*. Pylová zrna těchto rodů rostlin se objevují pouze v jednom pylovém vzorku, ale ve velmi hojném zastoupení. Pyl z rostliny rodu *Helleborus* je stoprocentně zastoupen ve vzorku, který byl odebrán včele *Lasioglossum pauxillum*. Včele téhož rodu byl odebrán i vzorek, ve kterém je hojně (90 %) zastoupen pyl z rostliny rodu *Hyoscyamus*. Pyl z rodu *Potentilla* byl odebrán včele *Lasioglossum morio*, ve vzorku je stoprocentně zastoupen.

Pro sběr pylu si polylektické druhy včel nejvíce vybíraly rostliny z čeledi Cichorioideae (zřejmě se jedná o pyl rodu *Taraxacum*). Tuto čeleď preferují především včely rodu *Lasioglossum*, které z rostlin této čeledi sbíraly pyl po celou hnízdní sezónu. Zastoupení této čeledi není ale nijak rovnoměrné, v některých časových úsecích se pyl rostlin této čeledi vůbec nevyskytuje, v některých zase značně převažuje, ale zastoupení má stoupající trend během hnízdní sezóny (graf č. 2).

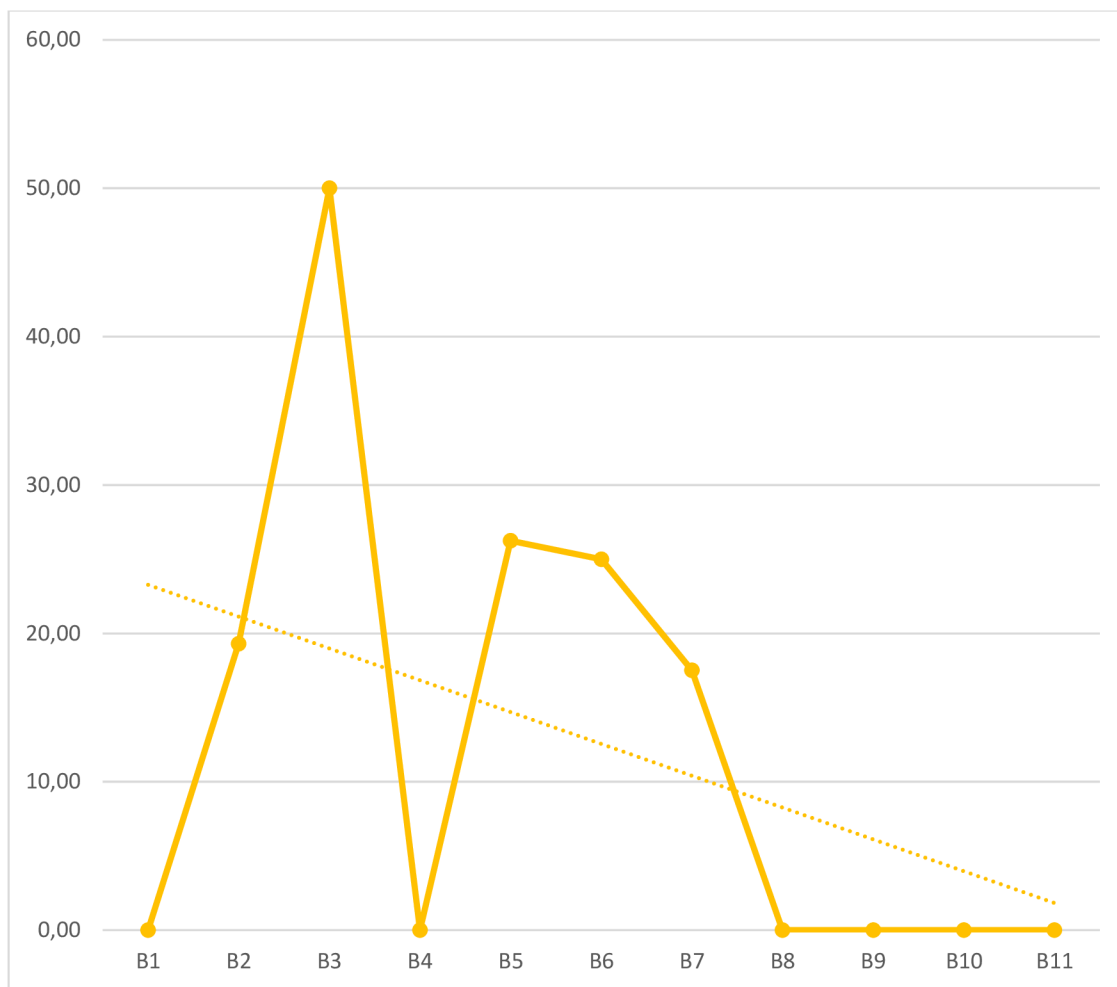


Graf 2 - Zastoupení čeledi Cichorioideae – polylektické druhy včel

Polylektické druhy včel po celou dobu také hojně sbíraly pyl z rostlin rodu *Prunus*. Z grafu je patrné, že tento rod je zastoupen především v časných stádiích a jeho zastoupení se postupně snižuje (graf č. 3). Podobné platí i pro rod *Salix*, který je ze začátku velmi hojně zastoupen, ale postupně se jeho zastoupení zmenšuje. Od osmého časového úseku se pyl rostlin rodu *Salix* nevyskytuje vůbec (graf č. 4).

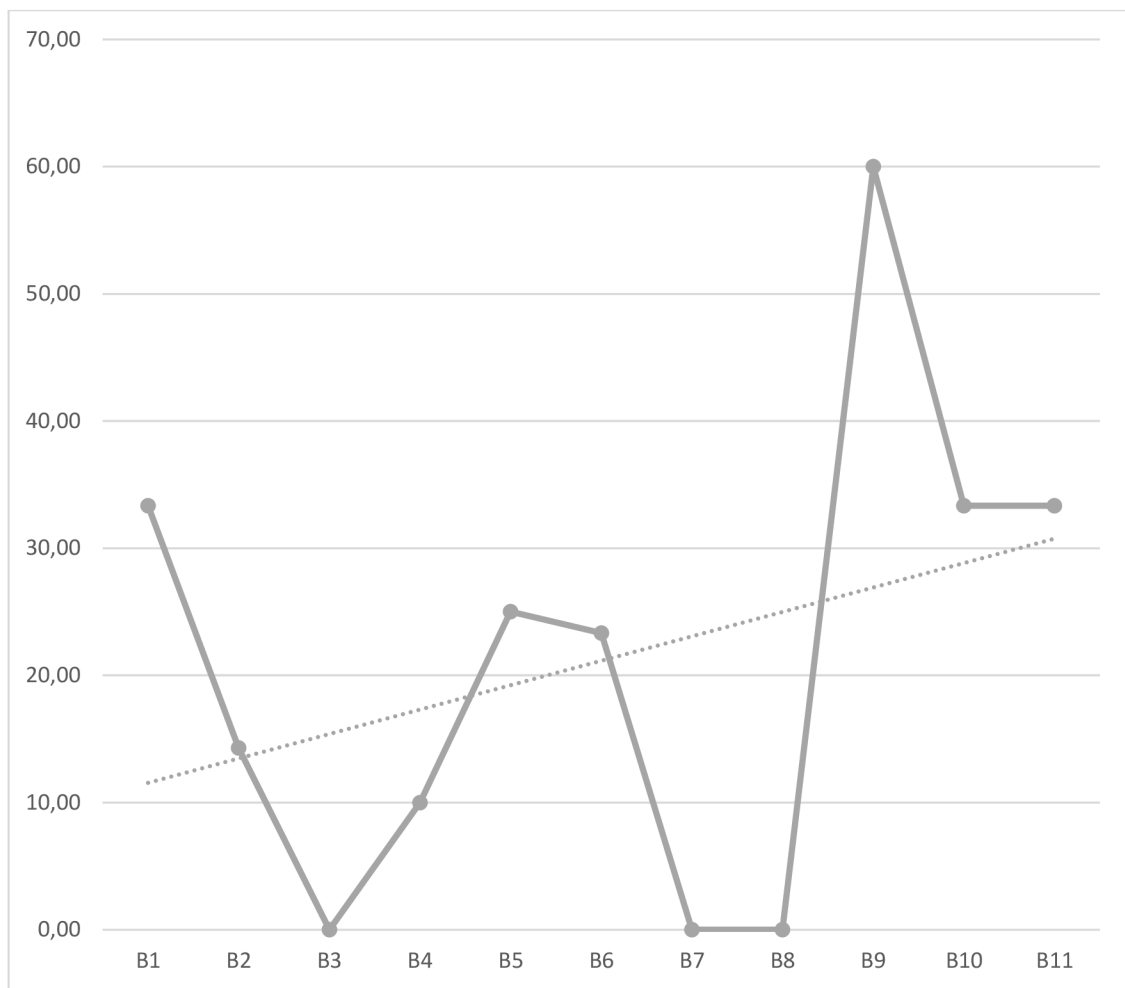


Graf 3 - Zastoupení rodu *Prunus* – polylektické druhy včel

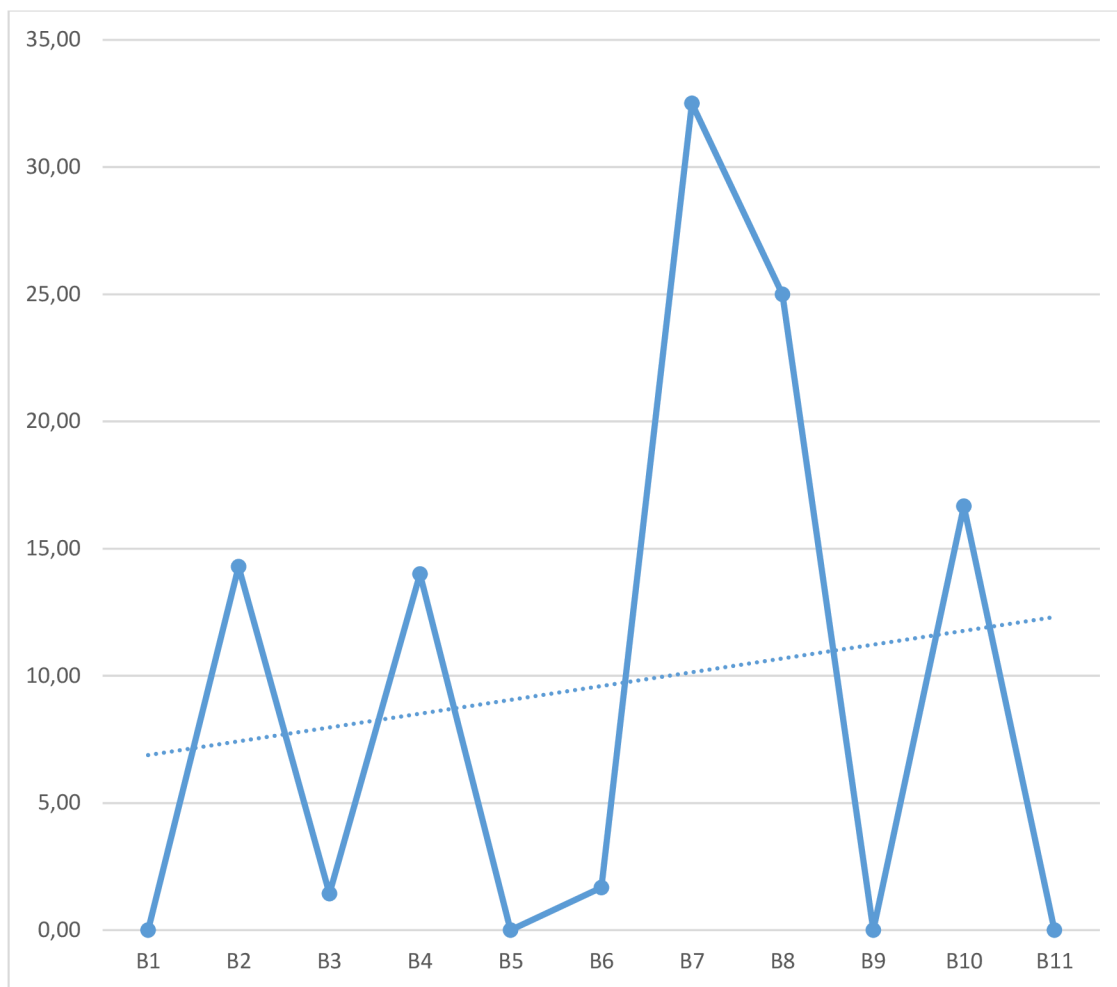


Graf 4 - Zastoupení rodu Salix – polylektické druhy včel

Dalšími pro včely oblíbenými rody rostlin jsou rody *Acer* a *Brassica*. Oba tyto rody jsou zastoupeny po celou dobu hnízdění v různé míře. Rod *Brassica* byl pro včely oblíbenější a v některých časových úsecích je jeho zastoupení i nadpoloviční (graf č. 5). Zastoupení rodu *Acer* je celkově menší, i tak ale patří mezi hojně zastoupené pylové typy (graf č. 6). Oba pylové typy mají stoupající tendenci zastoupení během hnízdní sezóny.



Graf 5 - Zastoupení rodu *Brassica* – polylektické druhy včel



Graf 6 - Zastoupení rodu Acer – polylektické druhy včel

3.2 *Andrena vaga*

Z výsledků vyplývá, že druh samotářské včely *Andrena vaga* se úzce specializuje na vrbu (*Salix*) z čeledi vrbovité (Salicaceae). Tabulka č. 3 zobrazuje procentuální zastoupení pylu rostlin rodu *Salix* v jednotlivých časových úsecích. Celkem bylo nashromážděno 119 pylových vzorků z různých lokalit. Téměř všechny samice (97 %) tohoto druhu sbíraly pyl z vrby (*Salix*). Ve zbylých vzorcích (3 %), v šestém, osmém a devátém časovém úseku, se objevuje pyl jiného rostlinného druhu, jedná se o pyl z rostlin rodu javor (*Acer*), ze kterého se občas samice snažily sbírat pyl. Jedná se jen o velmi malé množství pylu, vždy pouze jen 5 % daného pylového vzorku. V časovém úseku B11 se nepodařilo žádný pylový vzorek odebrat.

Tabulka 3 - Zastoupení pylových typů – *Andrena vaga* – všechny lokality

	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
Salix	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	100,0	99,1	99,6	100,0	X	100,0
Acer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,4	0,0	X	0,0

Výsledky z lokality Lázně Bohdaneč (tabulka č. 4) vychází stejně, a i na jejich základě může být druh samotářské včely *Andrena vaga* označen jako úzce oligolektický na vrbu (*Salix*) z čeledi vrbovité (Salicaceae). V lokalitě Lázně Bohdaneč bylo odebráno celkem 74 pylových vzorků tohoto druhu. 95 % samic sbíralo pyl pouze z vrby (*Salix*) z čeledi vrbovité (Salicaceae). Zbylé samice sbíraly během šestého, osmého a devátého časového úseku pyl i z javoru (*Acer*). Vždy se jedná jen o velmi malé zastoupení (5 % vzorku). Během jedenáctého časového úseku se nepodařilo odebrat žádný pylový vzorek.

Tabulka 4 - Zastoupení pylových typů – *Andrena vaga* – Lázně Bohdaneč

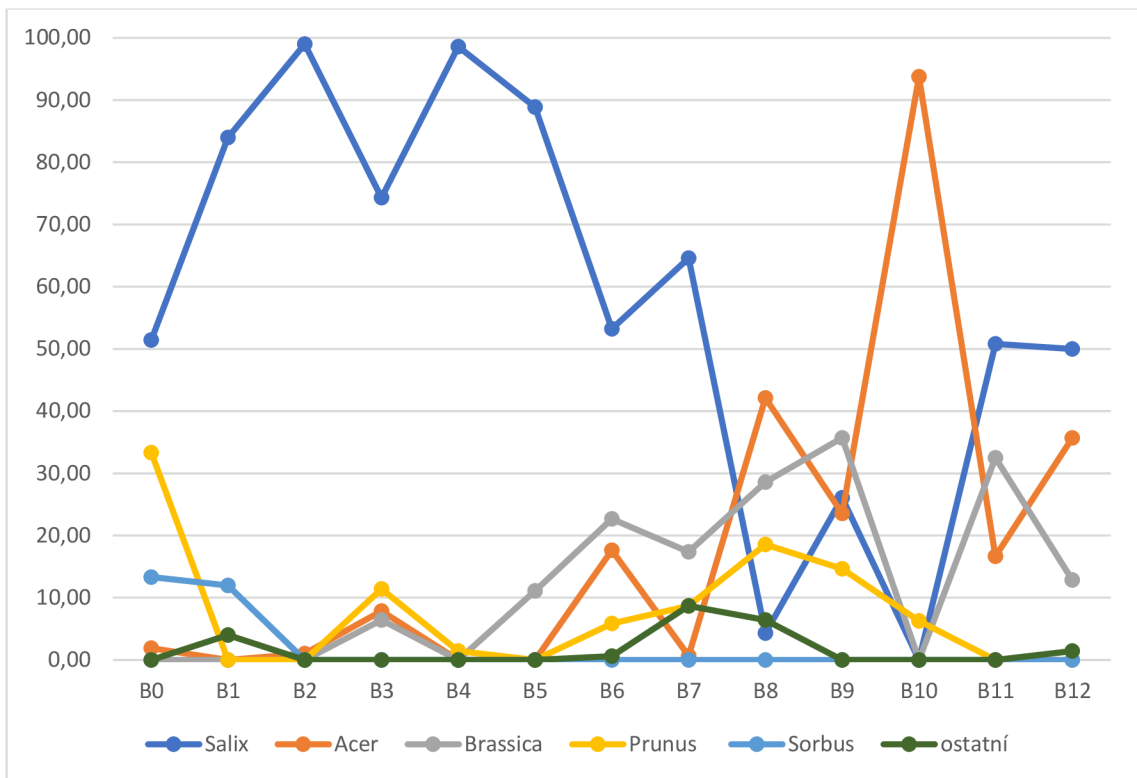
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
Salix	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	100,0	98,9	99,3	100,0	X	100,0
Acer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	1,1	0,7	0,0	X	0,0

3.3 *Colletes cunicularius*

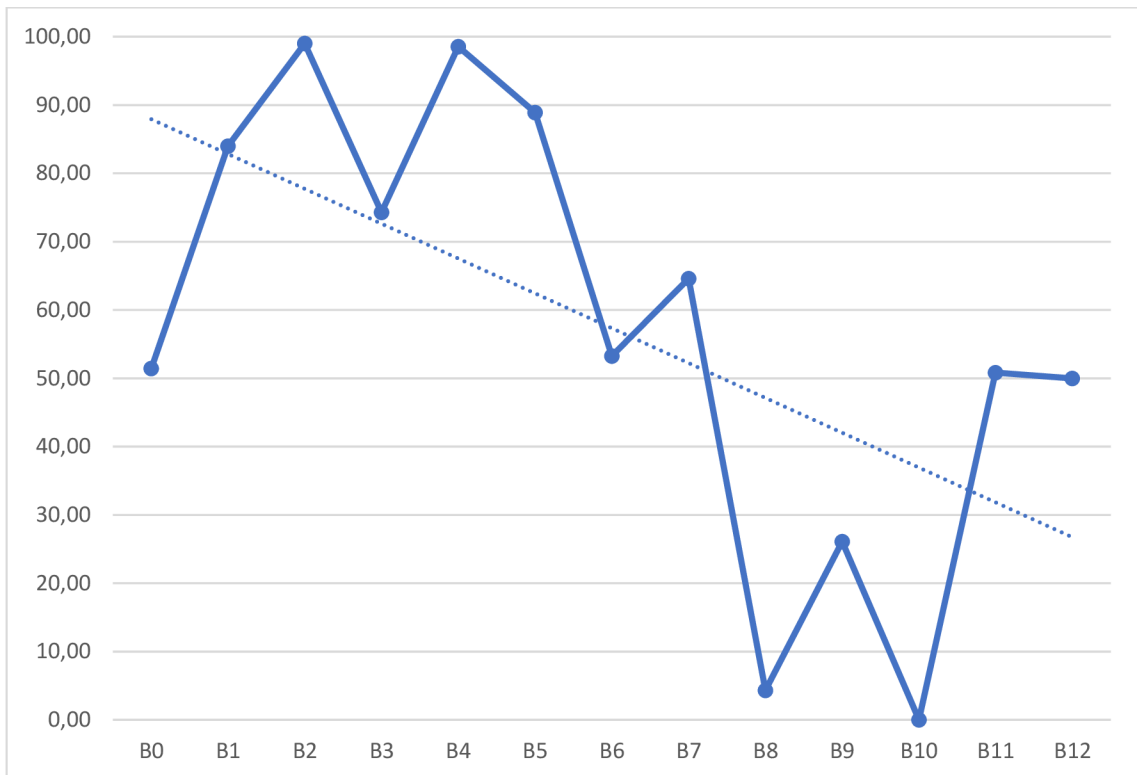
Z výsledků vyplývá, že specializace tohoto druhu není tak úzká jako tomu bylo u předchozího druhu *Andrena vaga*. *Colletes cunicularius* má také jisté preference ve sběru pylu k rostlinám rodu *Salix*, ale po dobu hnízdí sezóny samice sbíraly pyl i z jiných rodů rostlin, v některých vzorcích se objevuje i stoprocentní zastoupení jiných rodů. Graf č. 7 ukazuje zastoupení všech pylových typů během hnízdní sezóny. Méně oblíbené pylové typy, které se objevují pouze v jednom vzorku nebo jako malá příměs, jsou v grafu označeny jako ostatní. Z grafu č. 8 je patrné, že nejoblíbenějším pylovým typem je pro včely pyl z rostlin rodu *Salix*. Tento pylový typ značně převažuje téměř po celou dobu hnízdní sezóny. Ke konci hnízdní sezóny, kdy vrby odkvétaly, si včely hledaly jiné pylové zdroje a více se prosazovaly i jiné pylové typy. Takovým pylovým typem je například pyl rostlin rodu *Acer*, který se nejvíce prosazuje ke konci hnízdní sezóny, v desátém časovém úseku je jeho procentuální zastoupení velmi vysoké (graf č. 9). Dalším pro včely oblíbeným rodem je rod *Brassica*, jehož zastoupení se stejně jako u předchozího rodu zvyšuje ke konci hnízdní sezóny (graf č. 10). Zastoupení rodů *Prunus* a *Sorbus* je výrazně nižší, ale i u těchto rodů rostlin existují vzorky, ve kterých je zastoupení těchto pylových typů stoprocentní. Rod *Prunus* je zajímavý tím, že ho samice včel sbíraly téměř po celou dobu hnízdění, pravděpodobně jako doplňkový zdroj (graf č. 11).

U druhu *Colletes cunicularius* je ve výsledcích zařazen časový úsek B0, některé vzorky byly odebrány ještě před samotným sběrem na hlavní lokalitě v Lázních Bohdaneč. Tyto vzorky byly odebrány na jižní Moravě, kde včely začaly hnízdit dříve. V pylové skladbě těchto vzorků převládá pyl z rostlin rodu *Salix* (51 %), dále se ve vzorcích objevuje pyl rostlin rodu *Prunus* (33 %), *Sorbus* (13 %) a *Acer* (2 %). Procentuální zastoupení pylu z rostlin *Sorbus* je v rámci celého časového úseku poměrně nízký, ale existují pylové vzorky, kde tento pylový typ není pouze v malém množství, ale jeho zastoupení je ve vzorku stoprocentní. V prvním časovém úseku, kam už nespadá jen jižní Morava, ale všechny lokality, jednoznačně převažuje pyl z rostlin rodu *Salix* (84 %). Kromě toho sbíraly samice včel i pyl rostlin rodu *Sorbus* (12 %) a pyl rostlin z čeledi Cichorioideae (4 %). Ve druhé časovém úseku téměř všechny samice včel sbíraly pyl z rostlin rodu *Salix* (99 %). Pouze v jednom vzorku se objevuje malé množství pylu z rostlin rodu *Acer* (1 %). Ve třetím časovém úseku

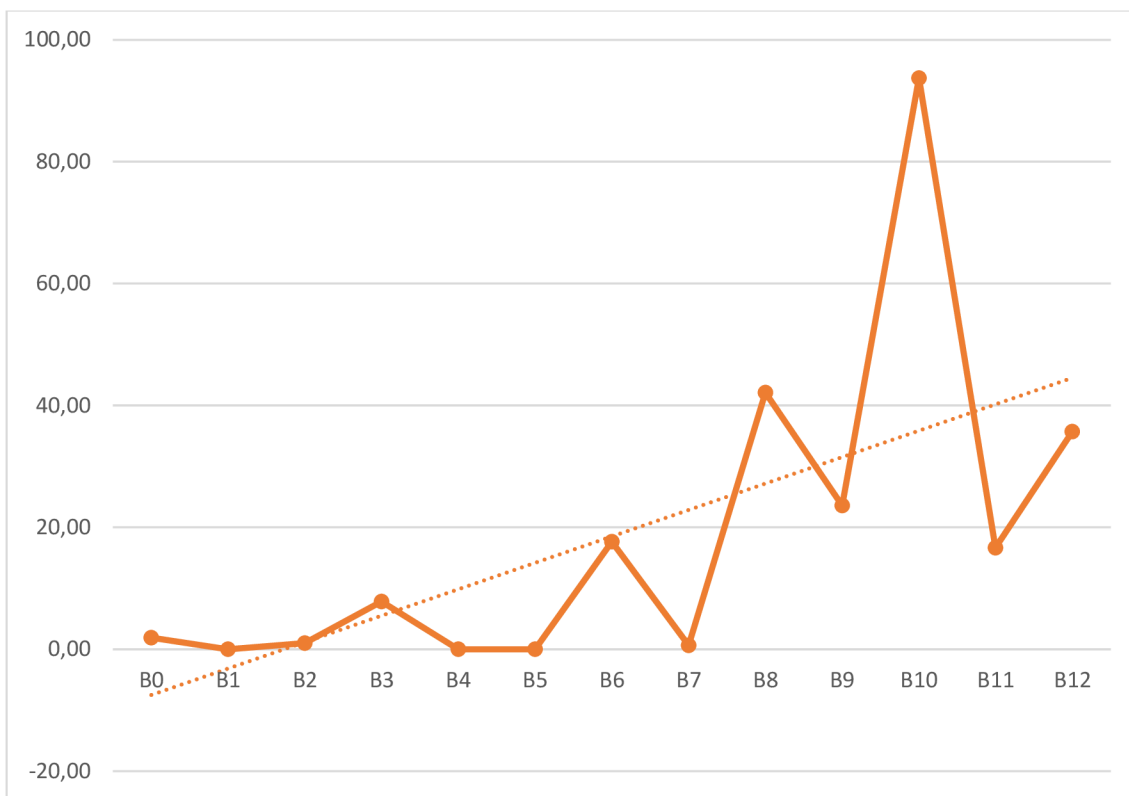
se kromě už známých pylových typů (*Salix* – 74 %, *Prunus* – 11 %, *Acer* – 8 %) objevuje pyl z rostlin rodu *Brassica* (7 %). Ve čtvrtém časovém úseku se opakuje absolutní převaha pylových zrn z rostlin rodu *Salix* (99 %), v tomto případě s malým množstvím pylových zrn z rostlin rodu *Prunus* (1 %). V pátém časovém úseku stále převažuje pyl rostlin rodu *Salix* (89 %) s menším množstvím pylu rostlin rodu *Brassica* (11 %). Od šestého časového úseku se začíná viditelně snižovat podíl pylových zrn rostlin rodu *Salix* (53 %) a začíná přibývat jiných pylových typů (*Brassica* – 23 %, *Acer* – 18 %, *Prunus* – 6 %, *Cornus* – 1 %). V sedmém časovém úseku přetrvávají samicemi oblíbené pylové typy, nejvíce *Salix* (65 %), dále *Brassica* (17 %), *Prunus* (9 %) a malé zastoupení pylu z rostlin rodu *Acer* (1 %). V tomto časovém úseku byly také sebrány vzorky s pylem rostlin rodu *Chelidonium* (4 %) a s exotickým pylem, který se nepodařilo určit (pravděpodobně nějaká pěstovaná rostlina, 4 %). U obou pylových typů se jedná pouze o jeden vzorek, ve kterých je tento pyl stoprocentně zastoupen. Pyl byl včelám odebrán v Mikulově. V osmém časovém úseku procentuálně převládá pyl rostlin rodu *Acer* (42 %), dále se objevuje pyl rostlin rodu *Brassica* (29 %), *Prunus* (19 %), *Ranunculus* (6 %) a malé množství pylu z rostlin rodu *Salix* (4 %). Devátý časový úsek je procentuálně nejvyváženější a jsou zde zastoupeny všechny oblíbené rody rostlin – *Brassica* (36 %), *Salix* (26 %), *Acer* (24 %) a *Prunus* (15 %). Během desátého časového úseku samice včel sbíraly pyl převážně jen z rostlin rodu *Acer* (94 %), v malém množství i z rostlin rodu *Prunus* (6 %). V jedenáctém časovém úseku včely sbíraly pyl hlavně z rostlin rodu *Salix* (51 %), dále z rostlin rodu *Brassica* (33 %) a *Acer* (17 %). Tyto pylové typy jsou zastoupeny i v posledním časovém úseku, převažuje pyl rostlin rodu *Salix* (50 %), v některých vzorcích se ale objevuje i pyl rostlin rodu *Acer* (36 %) a *Brassica* (13 %). V jednom vzorku z Lázní Bohdaneč se objevuje malé množství pylu z rostlin rodu *Spiraea* (1 %).



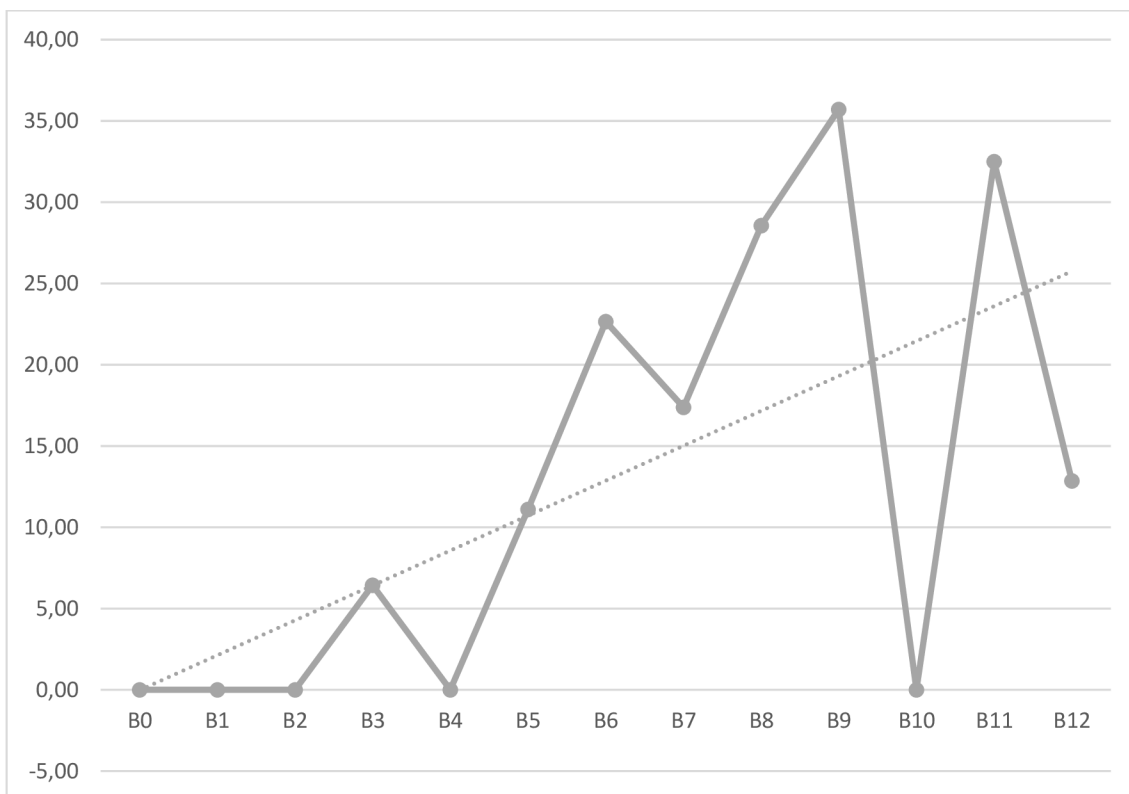
Graf 7 - Zastoupení všech pylových typů *Colletes cunicularius* – všechny lokality



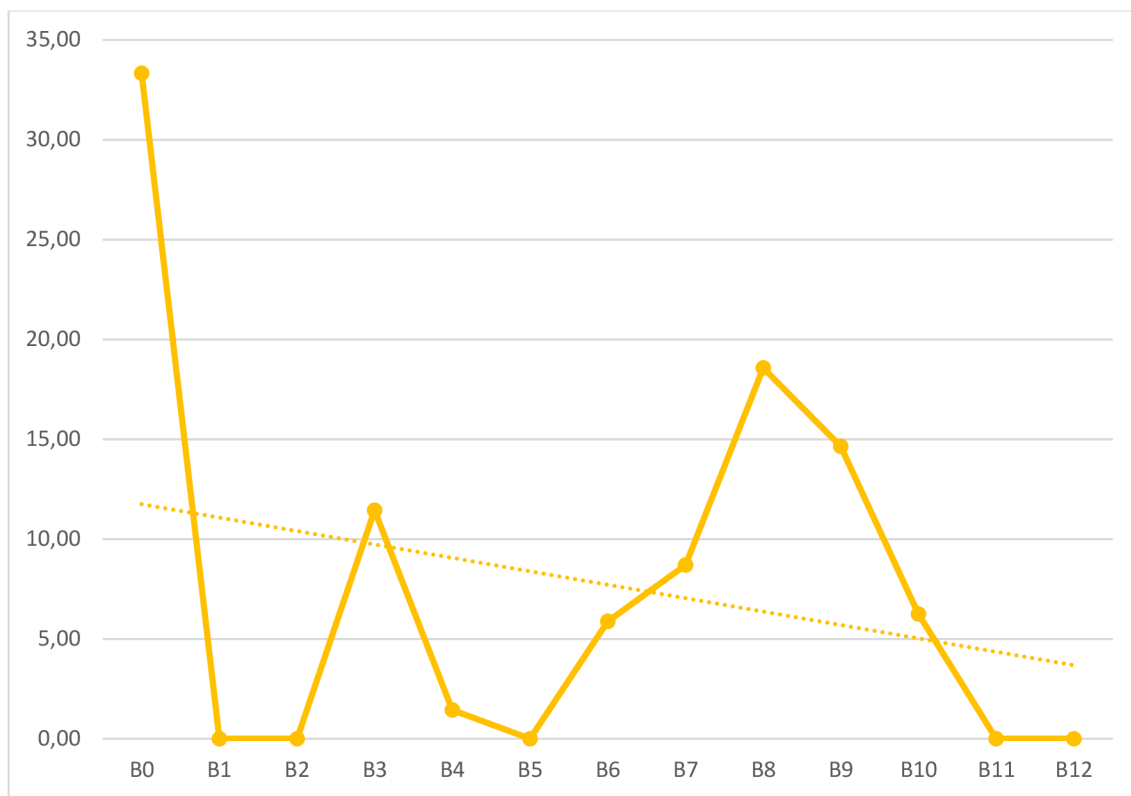
Graf 8 - Zastoupení rodu *Salix* – *Colletes cunicularius* – všechny lokality



Graf 9 - Zastoupení rodu Acer – Colletes cunicularius – všechny lokality



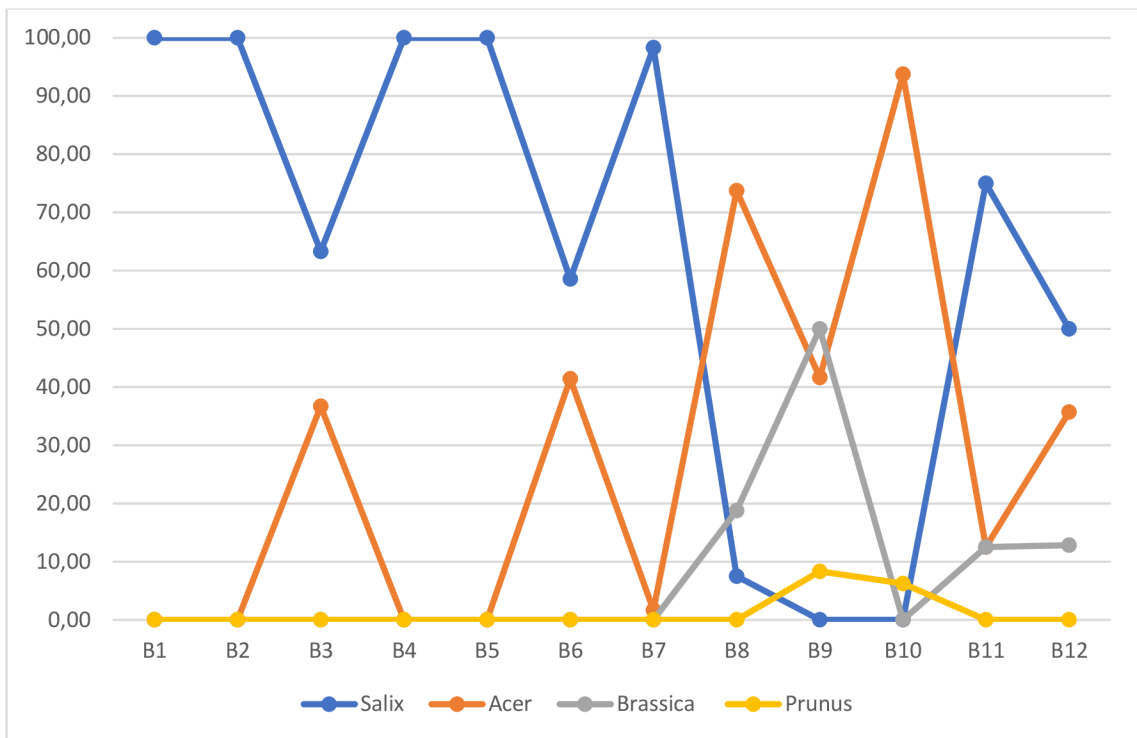
Graf 10 - Zastoupení rodu Brassica – Colletes cunicularius – všechny lokality



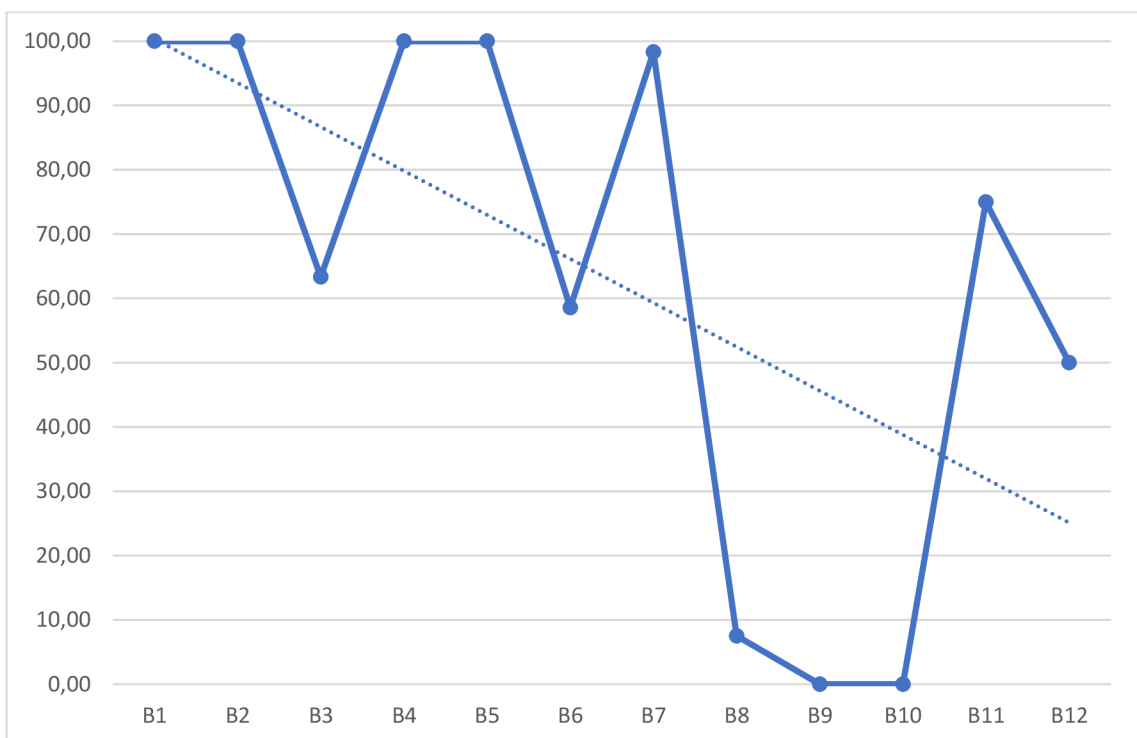
Graf 11 - Zastoupení rodu Prunus – Colletes cunicularius – všechny lokality

Graf č. 12 zobrazuje rostlinné zdroje, ze kterých samice včel v Lázních Bohdaneč sbíraly pyl. Z grafu č. 13 je patrné, že z počátku hnízdní sezóny sbíraly včely pyl hlavně z rostlin rodu *Salix*. Ke konci hnízdní sezóny se procentuální zastoupení tohoto rodu snižuje a začínají se prosazovat jiné rody rostlin – rod *Acer*, *Brassica*, *Prunus* a *Spiraea*. Rod rostlin *Acer* se pravidelně objevuje od šestého časového úseku a v desátém časovém úseku tento pylový typ značně převládá (graf č. 14). Rod *Brassica* se taktéž objevuje až v druhé polovině hnízdní sezóny. Přestože je zastoupení tohoto rodu znatelně menší, v devátém časovém úseku je zastoupení tohoto pylového typu poloviční (graf č. 15). Pylová zrna z rostlin rodu *Prunus* jsou zaznamenána pouze během devátého a desátého časového úseku, vždy pouze jako příměs v několika vzorcích (graf č. 16). Poslední pylový typ viditelný v grafu č. 12 je pyl z rostlin rodu *Spiraea*, pylová zrna tohoto rodu se objevují pouze v jednom vzorku ve velmi malém množství.

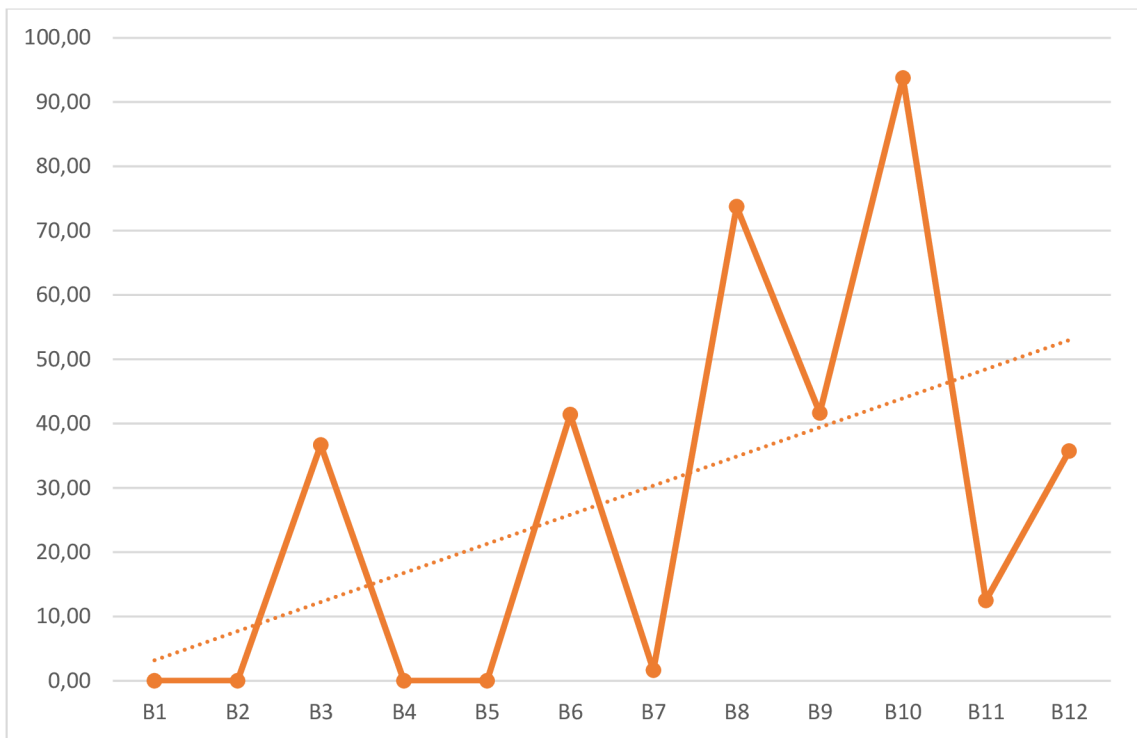
V prvním a v druhém časovém úseku se ve vzorcích objevuje 100% zastoupení rodu *Salix*. Ve třetím časovém úseku sbíraly samice včel kromě pylu z tohoto druhu (63 %) i pyl z rostlin rodu *Acer* (37 %). Ve čtvrtém a pátém časovém úseku stále stoprocentně převládá pyl rostlin rodu *Salix*, jiný pylový typ se v těchto časových úsecích nevyskytuje. V šestém časovém úseku se kromě pylu z rostlin rodu *Salix* (59 %) objevuje i pyl z rostlin rodu *Acer* (41 %). V sedmém časovém úseku ve vzorcích opět převažují pylová zrna z rostlin rodu *Salix* (98 %), dále v malém množství i pylová zrna z rostlin rodu *Acer* (2 %). V osmém časovém úseku se znatelně snižuje zastoupení pylu z rostlin rodu *Salix* (8 %) a zvyšuje se množství pylu z rostlin rodu *Acer* (74 %) a *Brassica* (19 %). V devátém časovém úseku je hojně zastoupen pyl z rostlin rodu *Brassica* (50 %), dále je zde zastoupen pyl z rostlin rodu *Acer* (42 %) a *Prunus* (8 %). V desátém časovém úseku značně převažují pylová zrna z rostlin rodu *Acer* (94 %) a zbylá procenta (6 %) zastupují pylová zrna z rostlin rodu *Prunus*. Během jedenáctého časového úseku včely opět sbíraly pyl z rostlin rodu *Salix* (75 %), dále z rostlin rodu *Acer* (13 %) a *Brassica* (13 %). V posledním časovém úseku se ve vzorcích objevuje vysoké zastoupení pylu z rostlin rodu *Salix* (50 %), méně pylu z rostlin rodu *Acer* (36 %) a *Brassica* (13 %). V tomto časovém úseku se také objevuje velmi malé zastoupení pylu z rostlin rodu *Spiraea* (1 %), tento pylový typ se objevuje pouze ve velmi malém množství v jednom vzorku.



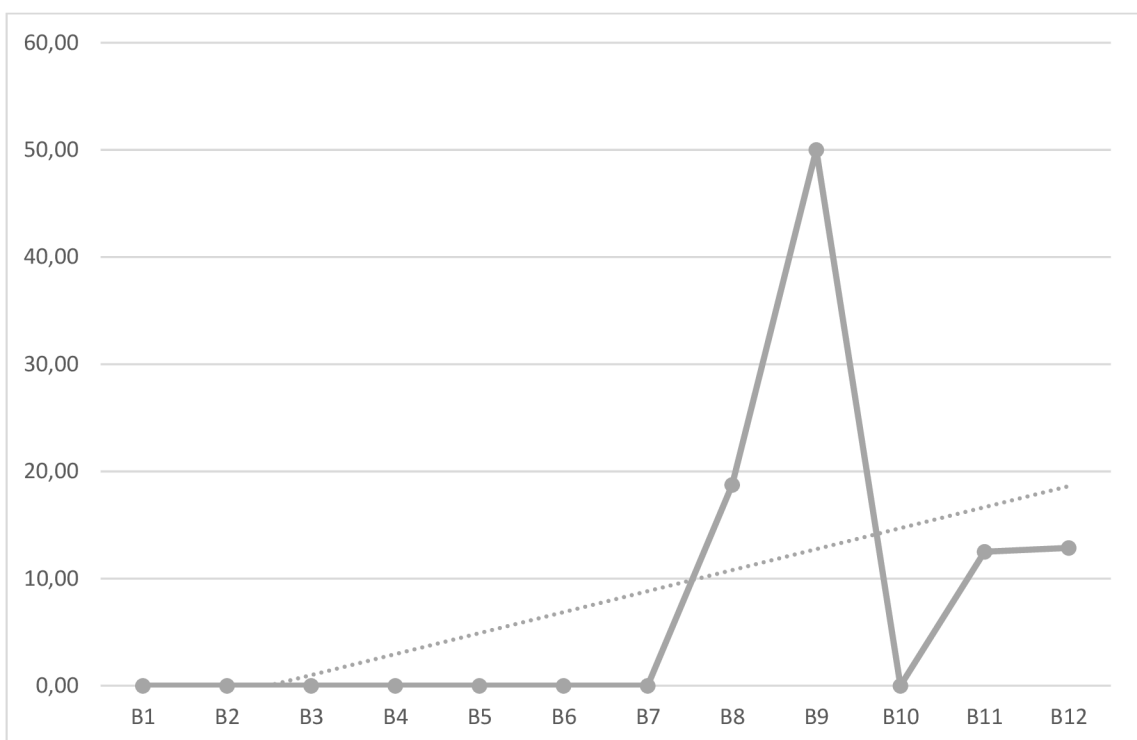
Graf 12 - Zastoupení všech pylových typů – *Colletes cunicularius* – Lázně Bohdaneč



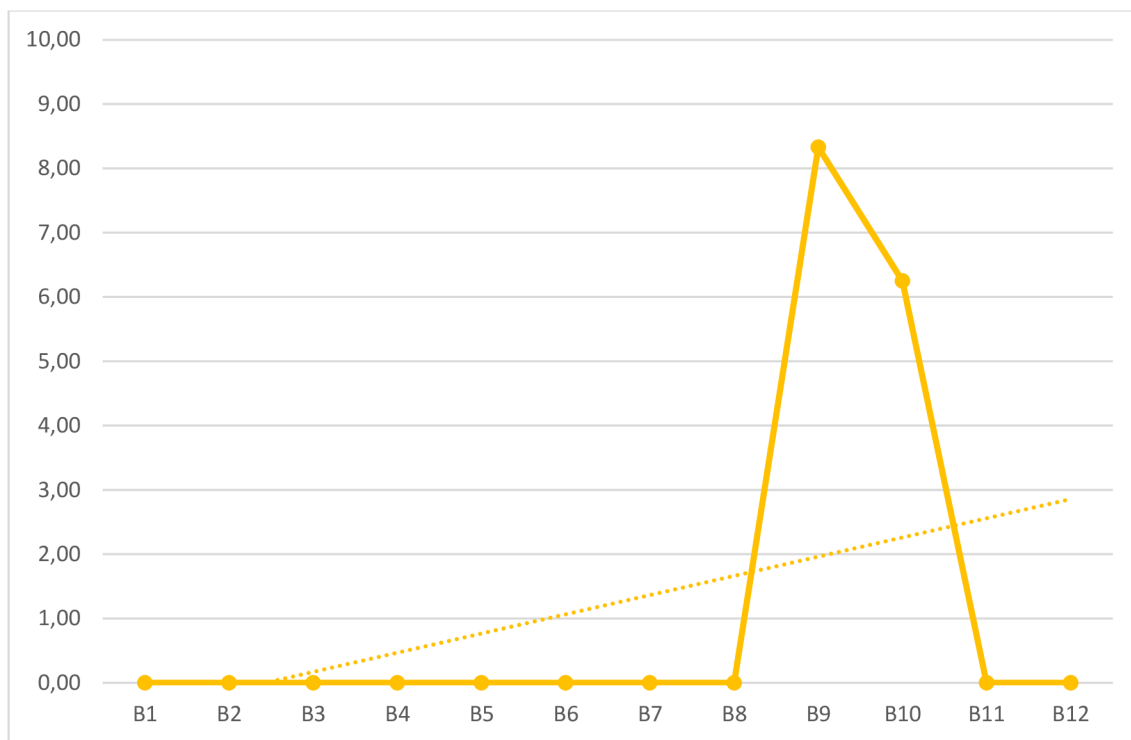
Graf 13 - Zastoupení rodu *Salix* – *Colletes cunicularius* – Lázně Bohdaneč



Graf 14 - Zastoupení rodu Acer – *Colletes cunicularius* – Lázně Bohdaneč



Graf 15 - Zastoupení rodu Brassica – *Colletes cunicularius* – Lázně Bohdaneč



Graf 16 - Zastoupení rodu *Prunus* – *Colletes cunicularius* – Lázně Bohdaneč

V následujících tabulkách jsou zapsány počty samic včel, které sbíraly pouze jeden pylový typ (ve vzorku bylo tedy 100% zastoupení daného pylového typu), a počty samic včel, u kterých byl pylový typ zastoupen více než 50 % (výsledný počet zahrnuje tedy i ty vzorky, kde byl pylový typ zastoupen 100 %).

V tabulce č. 5 jsou zapsány počty samic, u kterých vzorky pylu obsahovaly 100 % daného pylového typu. Počty těchto samic jsou ze všech lokalit. Z tabulky je patrné, že nejvíce je vzorků, ve kterých je stoprocentně zastoupen rod *Salix*. Existuje ale i mnoho vzorků, ve kterých je zastoupen jiný pylový typ. V prvním časovém úseku jsou vzorky, ve kterých se objevuje pyl z rostlin rodu *Prunus* a *Sorbus*. Ve třetím časovém úseku se objevují vzorky s pylem z rostlin rodu *Acer* a v pátém vzorku s pylem z rostlin rodu *Brassica*. Zajímavý je sedmý časový úsek, ve kterém byl určen exotický, blíže nespecifikovaný pyl. Do tohoto časového úseku spadá také vzorek, ve kterém je stoprocentně zastoupen rod rostliny *Chelidonium*, tento pylový typ se nikde jinde nevyskytuje. Výše zmíněné pylové typy (kromě exotického pylu a pylu rodu *Chelidonium*) se objevují i v dalších časových úsecích v různém zastoupení.

Tabulka 5 - Počet vzorků – 100% zastoupení pylového typu, všechny lokality

	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
<i>Salix</i>	9	3	9	9	12	8	7	13	0	1	0	6	3
<i>Brassica</i>	0	0	0	0	0	1	2	4	3	5	0	3	0
<i>Acer</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	5	2	3	2	2
<i>Prunus</i>	6	0	0	1	0	0	0	2	2	1	0	0	0
<i>Sorbus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chelidonium</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>exotický pyl</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Tabulka č. 6 obsahuje počty samic, u kterých byl daný pylový typ zastoupen alespoň 50 %. Výsledný počet tedy obsahuje i ty druhy, u kterých bylo zastoupení daného pylového typu stoprocentní. Z tabulky je patrné, že včely nebyly při sběru pylu vázané pouze na rod *Salix*, ale sbíraly pyl i z dalších dostupných rodů rostlin v různém poměru.

Tabulka 6 - Počet vzorků – více než 50% zastoupení pylového typu, všechny lokality

	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
Salix	11	4	10	11	14	8	9	15	1	4	0	6	4
Acer	0	0	0	1	0	1	3	0	6	4	4	2	3
Brassica	0	0	0	1	0	0	4	4	5	5	0	4	1
Prunus	7	0	0	2	0	0	1	2	3	3	0	0	0
Sorbus	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Chelidonium	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
exotický pyl	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Tabulka č. 7 a č. 8 udává stejné typy počtů jako předchozí tabulky, data v těchto tabulkách jsou ale vázané na lokalitu Lázně Bohdaneč. I v této lokalitě převažuje nejvíce vzorků se stoprocentním zastoupením pylu z rostlin rodu *Salix*. Objevují se ale také vzorky, kde jsou stoprocentně zastoupeny rody *Acer* a *Brassica* (tabulka č. 7).

Tabulka 7 - Počet vzorků – 100% zastoupení pylového typu, Lázně Bohdaneč

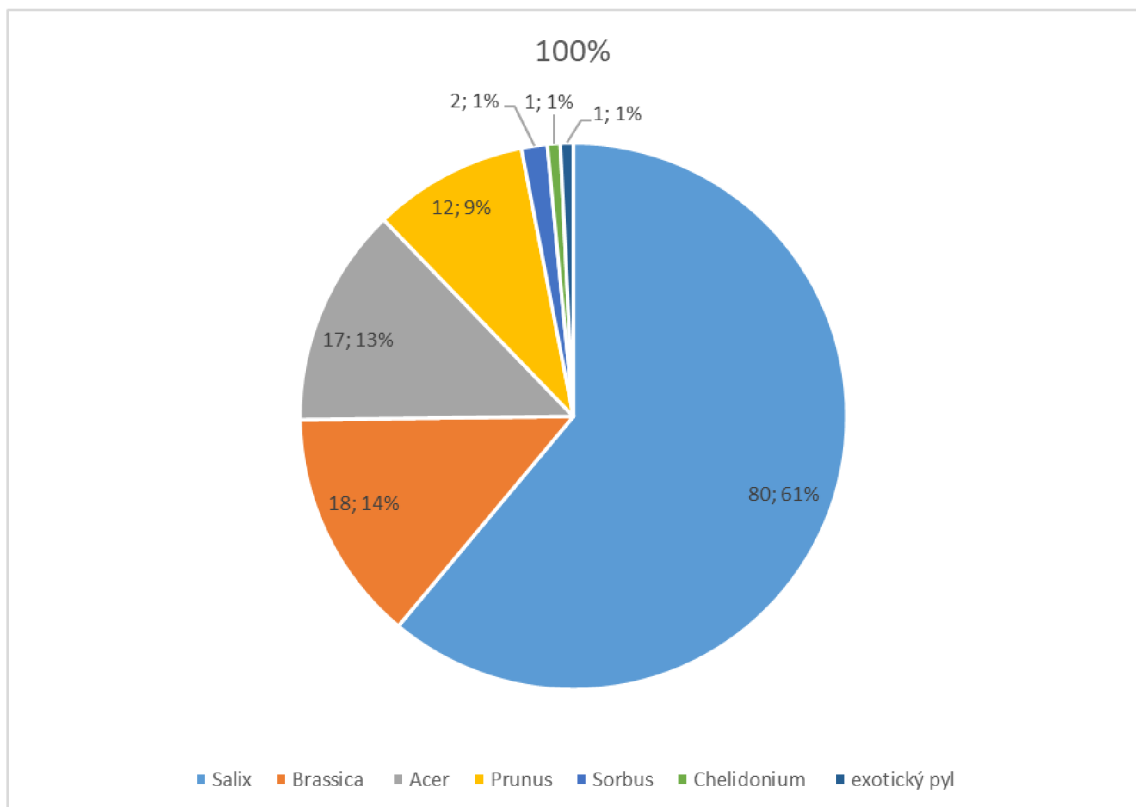
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
Salix	1	1	1	9	6	4	7	0	0	0	6	3
Acer	0	0	1	0	0	2	0	5	2	3	1	2
Brassica	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	0

Tabulka 8 - Počet vzorků – více než 50% zastoupení pylového typu, Lázně Bohdaneč

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
Salix	1	1	2	9	6	4	9	1	0	0	6	4
Acer	0	0	1	0	0	3	0	6	3	4	1	3
Brassica	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	1
Prunus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

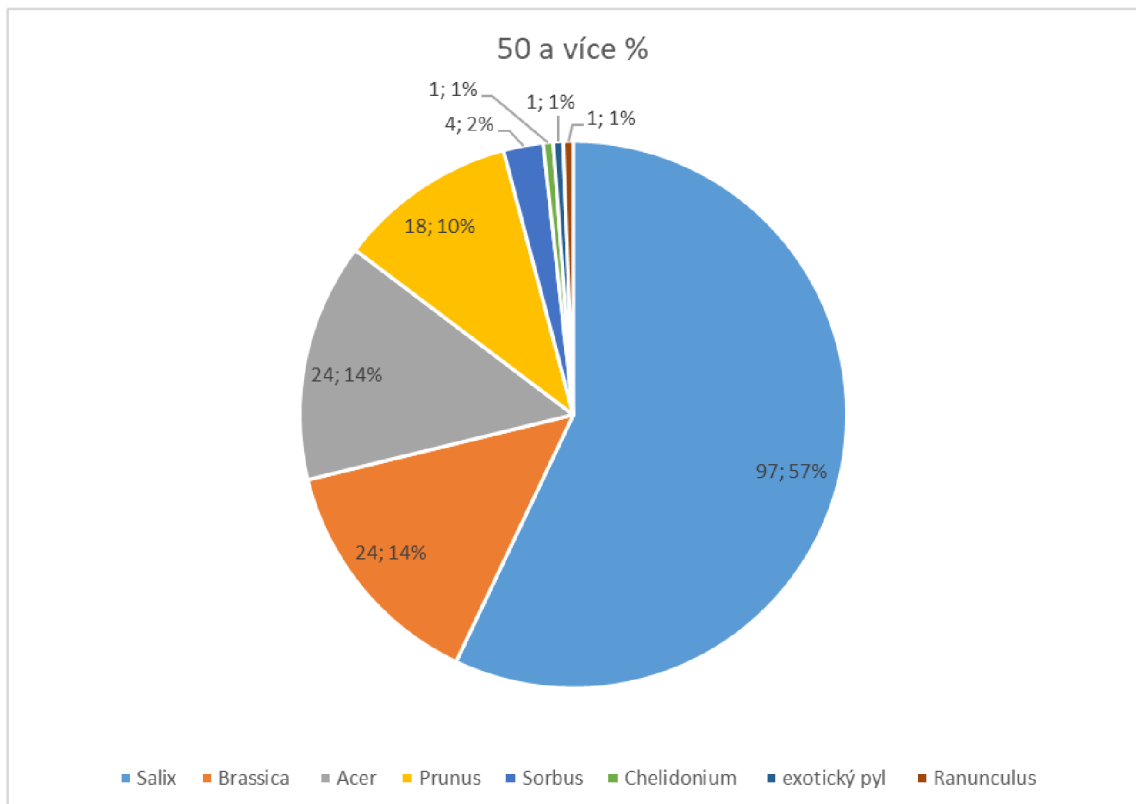
Graf č. 17 ukazuje počty samic, u kterých vzorky pylu obsahovaly 100 % daného pylového typu. Z grafu vyplývá, že *Colletes cunicularius* sbírá převážné množství pylu z rostlin rodu *Salix* (80 vzorků, 61 %). Samice včel ale sbírají pyl i z jiných rodů rostlin. Jedná se o rody *Brassica* (18 vzorků, 14 %), *Acer* (17 vzorků, 13 %), *Prunus* (12 vzorků, 9 %), *Sorbus* (2 vzorky, 1 %) a pouze v jednom vzorku vyskytující se rod *Chelidonium* a blíže neurčený exotický pyl.

Výsledná data tohoto grafu zahrnují všechny oblasti, tedy i oblast Jižní Moravy a Slovenska. Tyto dvě oblasti pravděpodobně dost ovlivnily výsledná data. V pylových vzorcích ze Slovenska a Jižní Moravy jsou hojně zastoupeny dva rody rostlin. Jedná se o rod *Brassica* a *Prunus*. Rod *Brassica* je hojně zastoupen zřejmě kvůli množství polí na daných lokalitách a brzkému kvetení této plodiny. Tyto lokality jsou také významnou ovocnářskou oblastí, kde se vyskytuje mnoho ovocných stromů, což může být vysvětlení pro vyšší počet vzorků s pylem rostlin rodu *Prunus*.



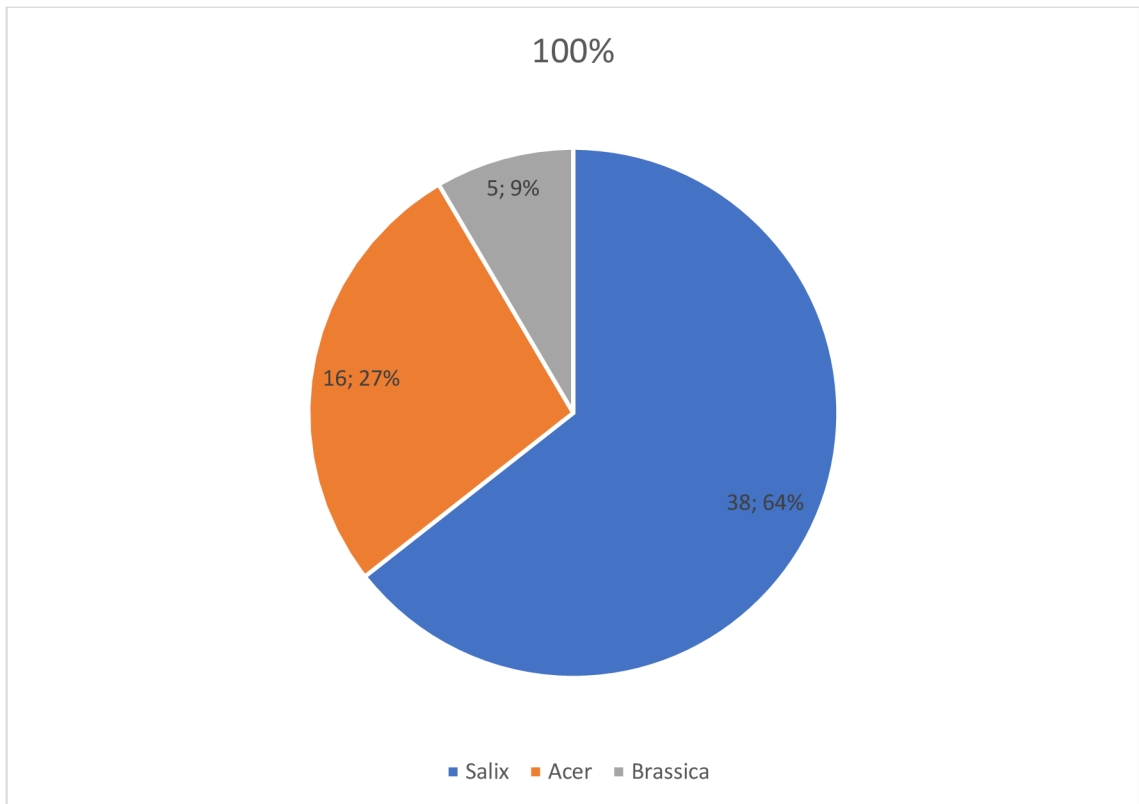
Graf 17 - Počet vzorků – 100% zastoupení pylového typu, všechny lokality

Graf č. 18 zobrazuje počty samic, u kterých byl daný pylový typ zastoupen alespoň 50 %. Výsledný počet tedy obsahuje i ty druhy, u kterých bylo zastoupení daného pylového typu stoprocentní. Z výsledků vyplývá, že nejvíce bylo vzorků, které obsahovaly pyl z rostlin rodu *Salix* (97 vzorků, 57 %). Samice včel také hojně sbíraly pyl z rostlin rodu *Brassica* (24 vzorků, 14 %), *Acer* (24 vzorků, 14 %) a *Prunus* (18 vzorků, 10 %). Pouze ve čtyřech vzorcích (2 %) se objevil pyl z rostlin rodu *Sorbus*. Rod *Chelidonium*, *Ranunculus* a exotický pylový typ byly zastoupeny pouze v jednom vzorku.



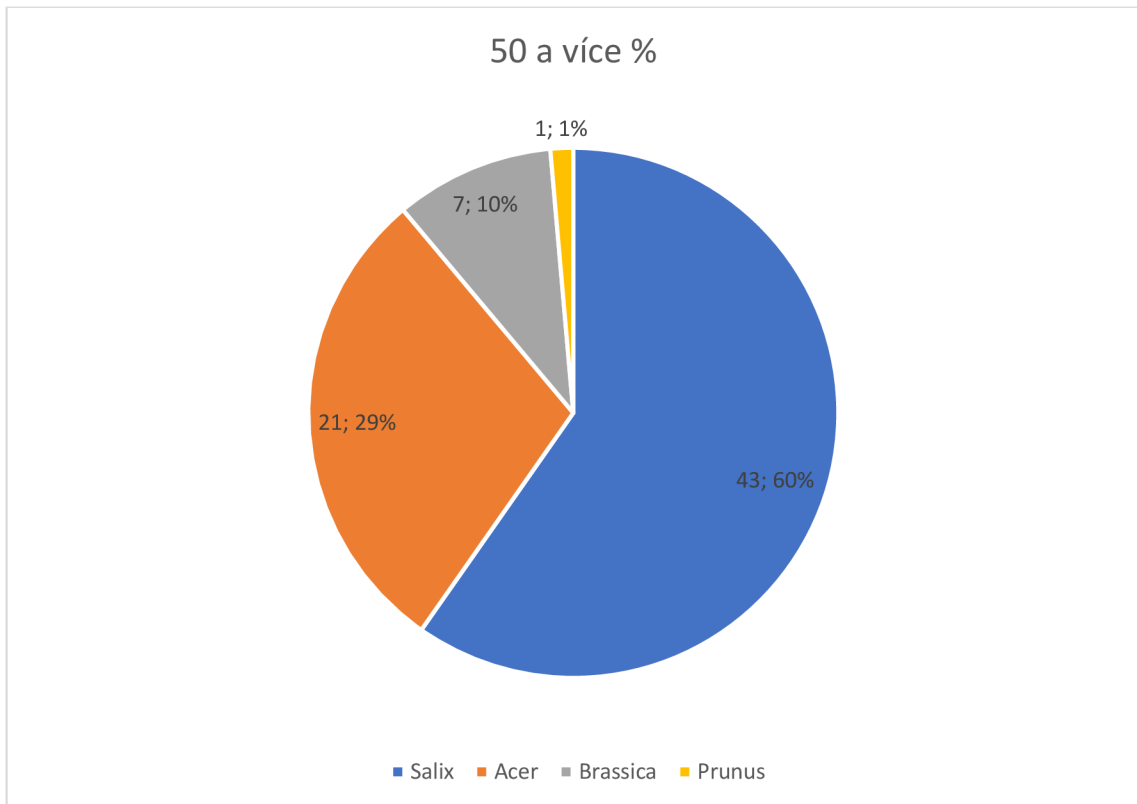
Graf 18 - Počet vzorků – více než 50% zastoupení pylového typu, všechny lokality

V Lázních Bohdaneč se ve výsledcích objevily čtyři různé pylové typy, stoprocentně zastoupeny byly pouze tři z nich. Ve vzorcích, které obsahovaly 100% zastoupení daného pylového typu, převažovaly vzorky s pylem rostlin rodu *Salix* (38 vzorků, 64 %). Během hnízdní sezóny ale samice včel sbíraly pyl i z rostlin rodu *Acer* (16 vzorků, 27 %) a *Brassica* (5 vzorků, 9 %) (graf č. 19).



Graf 19 - Počet vzorků – 100% zastoupení pylového typu, Lázně Bohdaneč

V grafu č. 20 se objevuje zastoupení dalšího pylového typu. Jedná se o pyl z rostlin rodu *Prunus*, který se objevil pouze v jednom vzorku, ve kterém byl zastoupen 50 %. O něco více samice včel sbíraly pyl z rostlin rodu *Brassica* (7 vzorků, 10 %) a *Acer* (21 vzorků, 29 %). Nejvíce je zastoupen pyl z rostlin rodu *Salix* (43 vzorků, 60 %), i v této lokalitě samice včel nejvíce preferovaly rostliny tohoto rodu.



Graf 20 - Počet vzorků – více než 50% zastoupení pylového typu, Lázně Bohdaneč

4 Diskuse

Druh samotářské včely *Andrena vaga* je považován za oligolektický většinou autorů (Westrich et Schmidt 1987, Westrich 1989, 2018, Bischoff et al. 2003, Macek et al. 2010, Amiet et Krebs 2019, Falk et Lewington 2015, Scheuchl et Willner 2016, Collins et Roy 2018, Gogala 2019). Podle těchto zdrojů samice při sběru pylu preferují rostliny rodu *Salix* z čeledi Salicaceae. Výsledky mé práce potvrzují tvrzení těchto autorů. Tento druh tedy lze označit jako úzce oligolektický. Po celou hnízdní sezónu samice včel sbíraly pyl z rostlin rodu *Salix* z čeledi Salicaceae, tedy jednoho rodu rostlin. V malém zastoupení se ve vzorcích objevoval pyl z rostlin rodu *Acer*, ze kterého se samice včel snažily sbírat pyl. Tento pylový zdroj pro ně ale není vhodný, a při sběru tohoto pylového typu samice včel tedy nebyly příliš úspěšné. Je patrné, že je tento druh včely i etologicky specializován na sběr pylu na rodu *Salix* a z jiných rostlin zřejmě pyl sbírat neumí.

V pylových vzorcích polylektických druhů a u druhu *Colletes cunicularius* je zastoupení rodu *Acer* výrazně vyšší, především v druhé polovině hnízdní sezóny. Zajímavé je, že rostlin rodu *Salix* začaly odkvétat už koncem dubna. V Lázních Bohdaneč byly ale ještě 22. května odebrány vzorky, ve kterých se objevuje stoprocentní zastoupení pylu tohoto rodu rostlin. Podle Zurbuchen et al. (2010) jsou samice včel druhu *Andrena vaga* schopné kvůli pylovým zdrojům zvládnout vzdálenost až 600 metrů. Samice včel tedy mohly aktivně hledat poslední kvetoucí vrby na poměrně rozlehlém území. Další možností je, že se pro své zásoby vydávaly už k odkvetlým vrbám a sbíraly pyl pod stromy, podobně jako včely medonosné jsou schopny sbírat spadlý pyl ze země nebo dokonce prach (Pellecchia et Negri 2018).

Názory na pylovou specializaci druhu *Colletes cunicularius* už tak jednotné nejsou. Někteří autoři (Westrich 1989, Macek et al. 2010) řadí tento druh samotářské včely mezi oligolektické druhy včel, které preferují pyl z rostlin rodu *Salix* z čeledi Salicaceae. Bischoff et al. (2003) ale uvádějí, že druh *Colletes cunicularius* nemůže být označován jako oligolektický, protože při snížení počtu kvetoucích rostlin rodu *Salix*, začnou samice včel sbírat pyl z jiných rostlin, které početně kvetou. Ve výsledcích práce Scheuchla et Willnera (2016) je potvrzeno, že v pylových vzorcích se objevuje více než polovina pylu z rostlin rodu *Salix*, ale že samice včel navštěvují

i jiné druhy rostlin. Některé zdroje (Edwards et al. 1997) dokonce uvádí, že samice druhu *Colletes cunicularius* navštěvují i pampelišku lékařskou (*Taraxacum officinale*), Falk et Lewington (2015) upřesňují, že na této rostlině sbírají pouze nektar. Výsledky mé práce by mohly tvrzení Falka et Lewingtona (2015) potvrzovat. Na základě pylových vzorků odebraných polylektickým druhům včel je jasné, že se v Lázních Bohdaneč pyl z rostlin čeledi Cichorioideae vyskytoval. Pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale*) do této čeledi patří a vzhledem k její hojnosti na lokalitě lze předpokládat, že pyl této čeledi zastoupený ve vzorcích je právě z pampelišek (navíc jiné rostliny této čeledi v té době nekvetly). V pylových vzorcích druhu *Colletes cunicularius* se ale v žádném vzorku z této lokality pylová zrna této čeledi nevyskytla. Malé zastoupení tohoto pylového typu se vyskytlo pouze v jednom vzorku z jižní Moravy. Je tedy pravděpodobné, že samice druhu *Colletes cunicularius* opravdu z rostlin této čeledi pyl nesbírají a navštěvují je za účelem sběru jiných rostlinných produktů.

Výsledky mé práce, stejně jako výsledky studie Bischoff et al. (2003) vyvrací tvrzení o oligolektii druhu *Colletes cunicularius*. Na základě výsledků mé práce lze označit druh samotářské včely *Colletes cunicularius* za mesolektický. Tedy za druh, pro který je typický sběr pylu z více než čtyř druhů rostlin maximálně tří čeledí, a velmi častá je preference jedné nebo několika rostlin před ostatními (Cane et Sipes 2007). Téměř 80 % samic sbíralo pyl pouze z jednoho rodu rostliny. Nejvíce se jednalo o rostliny rodu *Salix*, méně o rostliny rodu *Brassica*, *Acer*, *Prunus*, *Sorbus*, jen jednotlivé vzorky obsahovaly pyl z rodu *Chelidonium* a blíže neučený pyl zřejmě z nějaké exotické rostliny.

Zastoupení pylových typů bylo v průběhu hnízdní sezóny různé. Z počátku samice včel sbíraly pyl hlavně z rostlin rodu *Salix*, v menší míře z rostlin rodu *Acer*, *Brassica* a *Prunus*. V polovině hnízdní sezóny razantně ubylo vzorků se zastoupením pylu z rostlin rodu *Salix*, a naopak začalo přibývat vzorků s jinými již zmíněnými pylovými typy. Zajímavý je nárůst vzorků s pylem z rostlin rodu *Salix* na konci hnízdní sezóny. Tento nárůst může být dán malým počtem odebraných vzorků, a může se tedy jednat pouze o náhodu. Ve vzorcích, kde je zastoupeno více pylových typů, množství pylu z rostlin rodu *Salix* klesá a více se prosazují ostatní pylové typy. Z těchto změn vyplývá, že samice včel druhu *Colletes cunicularius* pro sběr pylu

upřednostňují rostliny rodu *Salix*, ale po odkvetení tohoto rodu rostlin nemají problém sbírat pyl i z jiných rostlinných rodů. Ostatně doletová vzdálenost druhu *Colletes cunicularius* je menší, než tomu bylo u druhu *Andrena vaga*. Zurbuchen et al. (2010) uvádějí, že je to 350 metrů. Samice včel tohoto druhu nemají tedy takový prostor pro sběr pylu a musí si vystačit s tím, co se na dané lokalitě v tu chvíli vyskytuje.

Bischoff et al. (2003) se ve své studii také zabírají pylovou specializací druhů *Andrena vaga* a *Colletes cunicularius*. Výsledky týkající se včely *Andrena vaga* se shodují. Včely tohoto druhu jsou považovány za oligolektické s preferencí na rostliny rodu *Salix*. U včel druhu *Colletes cunicularius* je vyvráceno tvrzení uvedených zdrojů o jejich specializaci. Na základě této práce nemůže být *Colletes cunicularius* označen jako oligolektický druh. V době, kdy začaly rostliny rodu *Salix* odkvétat, začaly včely rodu *Colletes cunicularius* sbírat pyl z jiných hojnějších druhů. Tyto výsledky se s výsledky mé práce také shodují. Bischoff et al. (2003) ale také uvádějí, že tato rozdílnost může být způsobena odlišnou dobou, během které samice včel hnízdily. Samice včel *Andrena vaga* měly své hnízdění ukončit o čtyři týdny dříve než samice včel *Colletes cunicularius*. Autoři tvrdí, že se tedy *Andrena vaga* nedostala do situace, kdy by musela pyl z rostlin rodu *Salix* nahrazovat. Tyto informace, týkající se rozdílné doby hnízdění, jsou v rozporu s výsledky mé práce. Na základě výsledků mé práce druhy samotářských včel *Andrena vaga* a *Colletes cunicularius* přestaly hnízdit téměř ve stejnou dobu, kolem 20. května. I přestože v druhé polovině hnízdění sezóny začaly samice druhu *Colletes cunicularius* hojně sbírat pyl z jiných druhů rostlin, samice druhu *Andrena vaga* stále nosily pyl z rostlin rodu *Salix*.

Výsledky u polylektických druhů včel jsou ovlivněny malým počtem sebraných vzorků. I přestože uvedené druhy jsou řazené mezi polylektické (Westrich 1989, Macek et al. 2010, Michener 2007) a samice mohou sbírat pyl z jakýchkoliv rostlin, z výsledků vychází jisté preference některých druhů včel na určité rody rostlin. Ve všech pylových vzorcích bylo nadpoloviční zastoupení některého z pylových typů, ve většině vzorcích (65 %) bylo dokonce stoprocentní. Nejvíce zastoupená čeleď je čeleď rostlin Cichorioideae. Pyl z rostlin této čeledi sbíraly převážně samice druhu *Lasioglossum villosulum*. Tento druh včely měl více než čtvrtinové zastoupení (26 %)

ze všech sebraných vzorků. Ze šestnácti vzorků bylo v patnácti vzorcích stoprocentní zastoupení pylu z rostlin čeledi Cichorioideae. Pouze v jednom vzorku se objevilo 10 % jiného pylového typu. Podle Macka et al. (2010) létají samice včel *Lasioglossum villosulum* na rostliny nízkého vzrůstu, tedy i na rostliny čeledi Cichorioideae. Specializace toho druhu nemusí být ale nijak striktní. Na dané lokalitě bylo tohoto pylového zdroje pravděpodobně v určitou dobu dostatek, nic jim nebránilo z rostlin této čeledi pyl sbírat, a proto se tato čeleď stala dominantním zdrojem pylu. Pyl z této čeledi ale sbíraly i další polylektické druhy, byl zaznamenán např. u všech tří samic *Lasioglossum leucozonium*, u dvou ze tří samic *Lasioglossum calceatum* a u části samic některých druhů rodu *Andrena* (druhy *Andrena flavipes*, *Andrena haemorrhoa* a *Andrena dorsata*). Oproti tomu včely rodu *Andrena*, například *Andrena flavipes* sbírala pyl z různých zdrojů – vrby, řepky, ovocných stromů. Podobné výsledky byly zjištěny i u dalších častěji zachycených druhů *Andrena haemorrhoa* a *Andrena minutula*. Možností je, že pokud by se podařilo na lokalitě odebrat více vzorků, nemusely by výsledky být tolik ovlivněné množstvím jedinců s nějakou preferencí. Zastoupení jednotlivých pylových typů má ale podobný vývoj jako tomu je u druhu *Colletes cunicularius*. Množství vzorků s pylem z rostlin rodu *Salix* klesá a zastoupení ostatních pylových typů se zvětšuje, jen rod *Prunus* nestoupá.

Zajímavý je výskyt pylu z rostlin rodu *Brassica* u polylektických druhů včel a u druhu *Colletes cunicularius*. I když pyl čeledi Brassicaceae je těžko určitelný a jednotlivé druhy nelze podle morfologie pylových zrn rozeznat, pyl řepky olejky (*Brassica rapa*) určitelný je (Beug 2004). U polylektických druhů včel se v 17 % vzorků objevilo nadpoloviční množství tohoto pylového typu. U druhu *Colletes cunicularius* mají nadpoloviční vzorky obsahující tento pylový typ také významné zastoupení (14 %). Mnoho vzorků odebraných samicím druhu *Colletes cunicularius*, ve kterých se objevuje nadpoloviční zastoupení pylu z rostlin rodu *Brassica*, byly odebrány v Bratislavě, na Jižní Moravě a v Lázních Bohdaneč. Je tedy vidět, že v současné době často pěstovaná řepka se objevuje jako potravní zdroj v hnízdech samotářských včel.

Závěr

Cílem této práce bylo zjistit pylovou specializaci dvou vybraných druhů samotářských včel a porovnat ji s dostupnou pylovou nabídkou na dané lokalitě. Jednalo se o druhy *Andrena vaga* a *Colletes cunicularius*.

Bylo zjištěno, že druh samotářské včely *Andrena vaga* je úzce oligolektický a při sběru pylu preferuje rostliny rodu *Salix* z čeledi Salicaceae. Druhý druh samotářské včely *Colletes cunicularius* není oligolektický, jak některé zdroje tvrdí, ale mesolektický. Během hnízdní sezóny samice včel preferovaly více rodů rostlin, záleželo na aktuální potravní nabídce. Jednalo se o rostliny rodu *Salix*, v menší míře o rostliny rodu *Acer*, *Brassica* a *Prunus*.

Výsledky pylové nabídky byly ovlivněné malým počtem odebraných vzorků a pylovou preferencí u některých polylektických druhů včel. Přesto má ale zastoupení jednotlivých pylových typů podobný vývoj jako u rodu *Colletes cunicularius* a lze tedy říct, že pylová preference tohoto druhu odpovídá pylové nabídce na dané lokalitě.

Použitá literatura

1. AMIET F., KREBS A., MÜLLER A: *Bienen Mitteleuropas*. 2019, Haupt, Bern, 424 pp.
2. BEUG H. J.: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. 2004, Dr. Friedrich Pfeil, München, 542 pp.
3. BISCHOFF I., FELTGEN K., BRECKNER D.: Foraging Strategy and Pollen Preferences of *Andrena vaga* (Panzer) and *Colletes cunicularius* (L.) (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Hymenoptera Research* **12**(2) (2003), 220-237.
4. BOGUSCH P., BLÁHOVÁ E., HORÁK J.: Pollen specialists are more endangered than non-specialised bees even though they collect pollen on flowers of non-endangered plants. *Arthropod-Plant Interactions* **14** (2020), 759–769.
5. BOGUSCH P., STRAKA J., KMENT P.: Annotated checklist of the Aculeata (Hymenoptera) of the Czech Republic and Slovakia. Komentovaný seznam žahadlových blanokřídlých (Hymenoptera: Aculeata) České republiky a Slovenska. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Supplementum* **11** (2007), 1–300.
6. CANE J.: A brief review of monolecty in bees and benefits of a broadened definition. *Apidologie* **52** (2020), 17–22.
7. CANE J., SIPES S.: *Characterizing floral specialization by bees: analytical methods and a revised lexicon for oligolecty*. In: WASER N.M., OLLERTON J. (eds.): *Plant-pollinator interactions: from specialization to generalization*. 2007, The University of Chicago Press, Chicago and London, 99–122.
8. COLLINS G.A., ROY H.E.: *Provisional atlas of the aculeate Hymenoptera of Britain and Ireland. Part 10*. 2018, Centre for Ecology & Hydrology, Lancaster, 133 pp.

9. DÖTTERL S., VEREECKEN N. J.: The chemical ecology and evolution of bee–flower interactions: a review and perspectives. *Canadian Journal of Zoology* **88** (2010), 668–697.
10. EDWARDS R.: *Provisional atlas of the aculeate Hymenoptera of Britain and Ireland. Part 1.* 1997, Centre for Ecology & Hydrology, Lancaster, 139 pp.
11. FALK S., LEWINGTON R.: *Field Guide to the Bees of Great Britain and Ireland.* 2015, British Wildlife Publishing, London, 432 pp.
12. GIOVANETTI M., ANDRIETTI F., MARTINOLI A., RIGATO F.: Evidence of Entrance Sharing and Subterranean Connections in *Andrena agilissima* (Hymenoptera; Andrenidae). *Journal of Insect Behavior* **12** (1999), 423–431.
13. GOGALA A.: *Peščinske čebele v Sloveniji (Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae) / Andrenid bees of Slovenia (Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae).* 2019, Glasilo Prirodoslovnega muzeja Slovenije, Ljubljana, 197 pp.
14. KOCOUREK M.: Prodrusus der Hymenopteren der Tschechoslowakei. Pars 9 – Apoidea – *Andrena*. *Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis Pragae.* **12 (2)** (1966), 1-122.
15. MACEK J., STRAKA J., BOGUSCH P., DVOŘÁK L., BEZDĚČKA P., TYRNER P.: *Blanokřídli České republiky I. - Žahadloví.* 2010, Academia, Praha, 524 pp.
16. MICHENER C. D.: *The Bees of the World (second edition).* 2007, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 992 pp.
17. MÜLLER A., KUHLMANN M.: Pollen hosts of western palaeartic bees of the genus *Colletes* (Hymenoptera: Colletidae): the Asteraceae paradox. *Biological Journal of the Linnean Society* **95**(4) (2008), 719–733.

18. MÜLLER A.: Pollen host selection by predominantly alpine bee species of the genera *Andrena*, *Panurginus*, *Dufourea*, *Megachile*, *Hoplitis* and *Osmia* (Hymenoptera, Apoidea). *Alpine Entomology* **2** (2018), 101–113.
19. PELLECCIA M., NEGRI I.: Particulate matter collection by honey bees (*Apis mellifera*, L.) near to a cement factory in Italy. *PeerJ* **6**(1) (2018), 1–21.
20. POLICAROVÁ J., CARDINAL S., MARTINS C. A., STRAKA J.: The role of floral oils in the evolution of apid bees (Hymenoptera: Apidae). *Biological Journal of the Linnean Society* **128**(2) (2019), 486-497.
21. SEDIVY C., MÜLLER A., DORN S.: Closely related pollen generalist bees differ in their ability to develop on the same pollen diet: evidence for physiological adaptations to digest pollen. *Functional Ecology* **25**(3) (2011), 718–725.
22. SCHEUCHL E., WILLNER M.: *Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas: Alle Arten im Porträt*. 2016, Quelle & Meyer, Berlin, 920 pp.
23. WESTRICH P.: *Die Wildbienen Baden-Württembergs. Teil 1: Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz. Teil 2: Die Gattungen und Arten*. 1989, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 972 pp.
24. WESTRICH P.: *Die Wildbienen Deutschlands*. 2018, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 824 pp.
25. WESTRICH P., SCHMIDT K.: Pollenanalyse, ein hilfsmittel beim studium des sammelverhaltens von wildbienen (hymenoptera, apoidea). *Apidologie* **18** (1987), 199–214.
26. WOOD T. J, ROBERTS S.P.M.: An assessment of historical and contemporary diet breadth in polylectic *Andrena* bee species. *Biological Conservation* **215** (2017), 72–80.

27. ZURBUCHEN A., LANDERT L., KLAIBER J., MÜLLER A. HEIN S., DORN S.:
Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the
capability to cover long foraging distances. *Biological Conservation* **143**(3)
(2010), 669–676.

Zdroje obrázků

Obr. č. 1: Zobrazení místa sběru pylových vzorků na mapě, měřítko 1:30000 [online]. [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://geoportal.cuzk.cz/>

Obr. č. 2: Zobrazení místa sběru pylových vzorků na mapě, měřítko 1:7000 [online]. [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://geoportal.cuzk.cz/>

Obr. č. 3: Místo sběru pylových vzorků Lázně Bohdaneč. Autor fotografie Eliška Bláhová.

Obr. č. 4: Místo sběru pylových vzorků Lázně Bohdaneč. Autor fotografie Eliška Bláhová.

Obr. č. 5: Měsíční statistika, teplota, duben 2020 [online]. [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: Meteostanice – Pardubice – Popkovice, aktuální teplota a počasí, archiv, rekordy | In-pocasi (in-pocasi.cz)

Obr. č. 6: Měsíční statistika, srážky, duben 2020 [online]. [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: Meteostanice – Pardubice – Popkovice, aktuální teplota a počasí, archiv, rekordy | In-pocasi (in-pocasi.cz)

Obr. č. 7: Měsíční statistika, sluneční svit, duben 2020 [online]. [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: Meteostanice – Pardubice – Popkovice, aktuální teplota a počasí, archiv, rekordy | In-pocasi (in-pocasi.cz)

Obr. č. 8: Měsíční statistika, teplota, květen 2020 [online]. [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: Meteostanice – Pardubice – Popkovice, aktuální teplota a počasí, archiv, rekordy | In-pocasi (in-pocasi.cz)

Obr. č. 9: Měsíční statistika, srážky, květen 2020 [online]. [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: Meteostanice – Pardubice – Popkovice, aktuální teplota a počasí, archiv, rekordy | In-pocasi (in-pocasi.cz)

Obr. č. 10: Měsíční statistika, sluneční svit, květen 2020 [online]. [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: Meteostanice – Pardubice – Popkovice, aktuální teplota a počasí, archiv, rekordy | In-pocasi (in-pocasi.cz)

Obr. č. 11: Stáčení vzorků v centrifuze. Autor fotografie Eliška Bláhová.

Obr. č. 12: Stáčení vzorků v centrifuze. Autor fotografie Eliška Bláhová.

Obr. č. 13: Stáčení vzorků v centrifuze. Autor fotografie Eliška Bláhová.

Obr. č. 14: Vytvořené trvalé preparáty. Autor fotografie Eliška Bláhová.

Seznam grafických prvků

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Zobrazení místa sběru pylových vzorků na mapě, měřítko 1:30000

Obrázek 2 - Zobrazení místa sběru pylových vzorků na mapě, měřítko 1:7000

Obrázek 3 - Místo sběru pylových vzorků Lázně Bohdaneč

Obrázek 4 - Místo sběru pylových vzorků Lázně Bohdaneč

Obrázek 5 - Měsíční statistika, teplota, duben 2020

Obrázek 6 - Měsíční statistika, srážky, duben 2020

Obrázek 7 - Měsíční statistika, sluneční svit, duben 2020

Obrázek 8 - Měsíční statistika, teplota, květen 2020

Obrázek 9 - Měsíční statistika, srážky, květen 2020

Obrázek 10 - Měsíční statistika, sluneční svit, květen 2020

Obrázek 11 - Stáčení vzorků v centrifuze

Obrázek 12 - Přidávání acetylační směsi v laboratorní digestoři

Obrázek 13 - Zahřátí vzorků v termostrepačce

Obrázek 14 - Vytvořené trvalé preparáty

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Lokality sběru pylových vzorků

Tabulka 2 - Časové úseky

Tabulka 3 - Zastoupení pylových typů – *Andrena vaga* – všechny lokality

Tabulka 4 - Zastoupení pylových typů – *Andrena vaga* – Lázně Bohdaneč

Tabulka 5 - Počet vzorků – 100% zastoupení pylového typu, všechny lokality

Tabulka 6 - Počet vzorků – více než 50% zastoupení pylového typu, všechny lokality

Tabulka 7 - Počet vzorků – 100% zastoupení pylového typu, Lázně Bohdaneč

Tabulka 8 - Počet vzorků – více než 50% zastoupení pylového typu, Lázně Bohdaneč

Seznam grafů

- Graf 1 - Zastoupení pylových typů – polylektické druhy včel
- Graf 2 - Zastoupení čeledi Cichorioideae – polylektické druhy včel
- Graf 3 - Zastoupení rodu Prunus – polylektické druhy včel
- Graf 4 - Zastoupení rodu Salix – polylektické druhy včel
- Graf 5 - Zastoupení rodu Brassica – polylektické druhy včel
- Graf 6 - Zastoupení rodu Acer – polylektické druhy včel
- Graf 7 - Zastoupení všech pylových typů *Colletes cunicularius* – všechny lokality
- Graf 8 - Zastoupení rodu Salix – *Colletes cunicularius* – všechny lokality
- Graf 9 - Zastoupení rodu Acer – *Colletes cunicularius* – všechny lokality
- Graf 10 - Zastoupení rodu Brassica – *Colletes cunicularius* – všechny lokality
- Graf 11 - Zastoupení rodu Prunus – *Colletes cunicularius* – všechny lokality
- Graf 12 - Zastoupení všech pylových typů *Colletes cunicularius* – Lázně Bohdaneč
- Graf 13 - Zastoupení rodu Salix – *Colletes cunicularius* – Lázně Bohdaneč
- Graf 14 - Zastoupení rodu Acer – *Colletes cunicularius* – Lázně Bohdaneč
- Graf 15 - Zastoupení rodu Brassica – *Colletes cunicularius* – Lázně Bohdaneč
- Graf 16 - Zastoupení rodu Prunus – *Colletes cunicularius* – Lázně Bohdaneč
- Graf 17 - Počet vzorků – 100% zastoupení pylového typu, všechny lokality
- Graf 18 - Počet vzorků – více než 50% zastoupení pylového typu, všechny lokality
- Graf 19 - Počet vzorků – 100% zastoupení pylového typu, Lázně Bohdaneč
- Graf 20 - Počet vzorků – více než 50% zastoupení pylového typu, Lázně Bohdaneč

Seznam příloh

K diplomové práci připojuji níže uvedené přílohy:

Příloha č. 1: Vzorky polylektických druhů včel

Příloha č. 2: Vzorky *Andrena vaga*

Příloha č. 3: Vzorky *Colletes cunicularius*

Příloha č. 1: Vzorky polylektických druhů včel

Časový úsek	Rod	Druh	Datum	Pylové typy	%	Pylové typy	%	Pylové typy	%	Pylové typy	%	Pylové typy	%	Pylové typy	%
B1	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	6.-9.4.2020	<i>Brassica</i>	100										
B1	<i>Andrena</i>	<i>strophmella</i>	6.-9.4.2020	<i>Prunus</i>	100										
B1	<i>Andrena</i>	<i>minutula</i>	6.-9.4.2020	<i>Prunus</i>	100										
B2	<i>Andrena</i>	<i>minutula</i>	9.-12.4.2020	<i>Prunus</i>	90	<i>Salix</i>	5	Cichorioideae	5						
B2	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	9.-12.4.2020	<i>Acer</i>	100										
B2	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	9.-12.4.2020	<i>Prunus</i>	100										
B2	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	9.-12.4.2020	Cichorioideae	100										
B2	<i>Andrena</i>	<i>morawitzi</i>	9.-12.4.2020	<i>Salix</i>	100										
B2	<i>Andrena</i>	<i>minutula</i>	9.-12.4.2020	<i>Brassica</i>	100										
B2	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	9.-12.4.2020	<i>Prunus</i>	70	<i>Salix</i>	30								
B3	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	12.-16.4.2020	<i>Prunus</i>	80	<i>Sorbus</i>	20								
B3	<i>Andrena</i>	<i>haemorrhhoa</i>	12.-16.4.2020	<i>Salix</i>	60	<i>Prunus</i>	40								
B3	<i>Andrena</i>	<i>minutula</i>	12.-16.4.2020	<i>Salix</i>	100										
B3	<i>Andrena</i>	<i>laevigatum</i>	12.-16.4.2020	<i>Prunus</i>	100										
B3	<i>Andrena</i>	<i>minutula</i>	12.-16.4.2020	<i>Prunus</i>	100										
B3	<i>Andrena</i>	<i>nigroaenea</i>	12.-16.4.2020	<i>Salix</i>	90	<i>Acer</i>	10								
B3	<i>Andrena</i>	<i>tibialis</i>	12.-16.4.2020	<i>Salix</i>	100										
B3	<i>Andrena</i>	<i>nigroaenea</i>	12.-16.4.2020	<i>Salix</i>	90	<i>Acer</i>	10								
B3	<i>Andrena</i>	<i>tibialis</i>	12.-16.4.2020	<i>Salix</i>	100										
B4	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	16.-20.4.2020	Cichorioideae	100										
B4	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	16.-20.4.2020	<i>Prunus</i>	100										
B4	<i>Andrena</i>	<i>minutula</i>	16.-20.4.2020	<i>Prunus</i>	100										
B4	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	16.-20.4.2020	<i>Acer</i>	70	<i>Cornus</i>	30								
B4	<i>Andrena</i>	<i>minutula</i>	16.-20.4.2020	<i>Prunus</i>	50	<i>Brassica</i>	50								
B5	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	20.-24.4.2020	<i>Brassica</i>	100										
B5	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	20.-24.4.2020	<i>Salix</i>	100										
B5	<i>Andrena</i>	<i>dorsata</i>	20.-24.4.2020	Cichorioideae	95	<i>Salix</i>	5								
B5	<i>Lasioglossum</i>	<i>calceatum</i>	20.-24.4.2020	Cichorioideae	90	<i>Prunus</i>	10								
B6	<i>Andrena</i>	<i>tibialis</i>	24.-28.4.2020	<i>Brassica</i>	70	<i>Prunus</i>	10	<i>Quercus</i>	5	<i>Acer</i>	5	<i>Salix</i>	5	Brassicaceae	5
B6	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	24.-28.4.2020	<i>Prunus</i>	100										
B6	<i>Andrena</i>	<i>minutula</i>	24.-28.4.2020	<i>Salix</i>	70	<i>Prunus</i>	30								
B7	<i>Andrena</i>	<i>haemorrhhoa</i>	28.4.-2.5.2020	Cichorioideae	100										
B7	<i>Lasioglossum</i>	<i>lucidulum</i>	28.4.-2.5.2020	<i>Acer</i>	65	<i>Salix</i>	35								
B8	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	2.-6.5.2020	x											
B8	<i>Lasioglossum</i>	<i>pauillum</i>	2.-6.5.2020	<i>Helleborus?</i>	100										
B8	<i>Andrena</i>	<i>haemorrhhoa</i>	2.-6.5.2020	<i>Acer</i>	50	<i>Sorbus</i>	50								
B9	<i>Andrena</i>	<i>haemorrhhoa</i>	6.-10.5.2020	<i>Brassica</i>	100										
B9	<i>Andrena</i>	<i>haemorrhhoa</i>	6.-10.5.2020	<i>Brassica</i>	90	<i>Prunus</i>	10								
B9	<i>Andrena</i>	<i>haemorrhhoa</i>	6.-10.5.2020	<i>Prunus</i>	100										
B9	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	6.-10.5.2020	Cichorioideae	100										
B9	<i>Andrena</i>	<i>cineraria</i>	6.-10.5.2020	<i>Brassica</i>	100										
B9	<i>Lasioglossum</i>	<i>calceatum</i>	6.-10.5.2020	Cichorioideae	100										
B9	<i>Andrena</i>	<i>haemorrhhoa</i>	6.-10.5.2020	<i>Brassica</i>	90	<i>Prunus</i>	10								
B9	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	6.-10.5.2020	<i>Brassica</i>	100										
B10	<i>Lasioglossum</i>	<i>sabulosum</i>	10.-14.5.2020	<i>Acer</i>	50	Cichorioideae	40	<i>Aster</i>	10						
B10	<i>Halictus</i>	<i>leucaneus</i>	10.-14.5.2020	<i>Brassica</i>	100										
B10	<i>Lasioglossum</i>	<i>leucozonium</i>	10.-14.5.2020	Cichorioideae	80	<i>Linum</i>	10	<i>Fagus</i>	10						
B11	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	14.-18.5.2020	Cichorioideae	90	<i>Ranunculus</i>	5	<i>Aster</i>	5						
B11	<i>Lasioglossum</i>	<i>pauillum</i>	14.-18.5.2020	<i>Prunus</i>	90	<i>Plantago</i>	5	<i>Cornus</i>	5						
B11	<i>Lasioglossum</i>	<i>calceatum</i>	14.-18.5.2020	<i>Brassica</i>	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	90	<i>Salix</i>	10								
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>morio</i>	18.-22.5.2020	<i>Potentilla</i>	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>pauillum</i>	18.-22.5.2020	<i>Hyoscyamus</i>	90	Cichorioideae	10								
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>leucozonium</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Lasioglossum</i>	<i>villosulum</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	100										
B12	<i>Halictus</i>	<i>scabiosae</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	80	<i>Rosa</i>	5	<i>Ranunculus</i>	5	<i>Geum</i>	5	<i>Prunus</i>	5		
B12	<i>Andrena</i>	<i>flavipes</i>	18.-22.5.2020	Cichorioideae	70	<i>Helianthemum</i>	10	<i>Anthemis</i>	10	<i>Prunus</i>	5	<i>Brassica</i>	5		

Příloha č. 2: Vzorky *Andrena vaga*

Kód	Lokalita	Datum	Časový úsek	Odebral	Pylové typy	%	Pylové typy	%
V01	Rzy	05.04.2020	B0	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
L01	Bratislava	04.04.2020	B1	L. Roller	<i>Salix</i>	100		
L02	Bratislava	04.04.2020	B1	L. Roller	<i>Salix</i>	100		
L03	Bratislava	04.04.2020	B1	L. Roller	<i>Salix</i>	100		
L04	Bratislava	04.04.2020	B1	L. Roller	<i>Salix</i>	100		
V68	Bohdaneč	6.-9.4.2020	B1	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V73	Bohdaneč	6.-9.4.2020	B1	P. Bogusch	bez pylu			
V02	Bohdaneč	09.04.2020	B2	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V03	Bohdaneč	09.04.2020	B2	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V04	Bohdaneč	09.04.2020	B2	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
L05	Bratislava	10.04.2020	B2	L. Roller	<i>Salix</i>	100		
L06	Bratislava	10.04.2020	B2	L. Roller	<i>Salix</i>	100		
V05	Rzy	11.04.2020	B2	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V72	Rzy	11.04.2020	B2	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V62	Plachta	9.-12.4.2020	B2	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V06	Bohdaneč	12.04.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V07	Plachta	12.04.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V08	Bohdaneč	12.04.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V09	Bohdaneč	12.04.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V10	Plachta	12.04.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V60	Bohdaneč	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V63	Bohdaneč	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V65	Bohdaneč	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V66	Bohdaneč	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V67	Bohdaneč	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V69	Bohdaneč	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V11	Bohdaneč	16.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V12	Bohdaneč	16.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V13	Plachta	16.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V14	Plachta	16.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
ON01	Lom. N. L.	16.04.2020	B4	O. Nedvěd	<i>Salix</i>	100		
ON02	Lom. N. L.	16.04.2020	B4	O. Nedvěd	<i>Salix</i>	100		
ON03	Lom. N. L.	16.04.2020	B4	O. Nedvěd	<i>Salix</i>	100		
ON04	Lom. N. L.	16.04.2020	B4	O. Nedvěd	<i>Salix</i>	100		
L07	Bratislava	17.04.2020	B4	L. Roller	<i>Salix</i>	100		
L08	Bratislava	17.04.2020	B4	L. Roller	<i>Salix</i>	100		
V15	Bohdaneč	18.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V16	Bohdaneč	18.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V17	Bohdaneč	18.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V18	Bohdaneč	18.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V19	Bohdaneč	18.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V20	Rzy	19.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V21	Rzy	19.04.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V61	Bohdaneč	16.-20.4.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V74	Čeperka	16.-20.4.2020	B4	P. Bogusch	bez pylu			
V75	Bohdaneč	16.-20.4.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V76	Bohdaneč	16.-20.4.2020	B4	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V22	Bohdaneč	20.04.2020	B5	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V23	Plachta	20.04.2020	B5	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V24	Bohdaneč	20.04.2020	B5	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V25	Bohdaneč	20.04.2020	B5	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V26	Plachta	20.04.2020	B5	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V27	Plachta	22.04.2020	B5	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100		
V77	Bohdaneč	22.04.2020	B5	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100		
V78	Bohdaneč	22.04.2020	B5	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100		
V79	Bohdaneč	22.04.2020	B5	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100		
ON05	Lom. N. L.	23.04.2020	B5	O. Nedvěd	<i>Salix</i>	100		
ON06	Lom. N. L.	23.04.2020	B5	O. Nedvěd	<i>Salix</i>	100		
ON07	Lom. N. L.	23.04.2020	B5	O. Nedvěd	<i>Salix</i>	100		
ON08	Lom. N. L.	23.04.2020	B5	O. Nedvěd	<i>Salix</i>	100		

Kód	Lokalita	Datum	Časový úsek	Odebral	Pylové typy	%	Pylové typy	%
V64	Bohdaneč	20.-24.4.2020	B5	P. Bogusch	Salix	100		
V70	Bohdaneč	20.-24.4.2020	B5	P. Bogusch	Salix	100		
V28	Bohdaneč	24.04.2020	B6	P. Bogusch	Salix	100		
V29	Bohdaneč	24.04.2020	B6	P. Bogusch	Salix	100		
V30	Bohdaneč	24.04.2020	B6	P. Bogusch	Salix	100		
V80	Bohdaneč	26.04.2020	B6	E. Bláhová	Salix	100		
V81	Bohdaneč	26.04.2020	B6	E. Bláhová	Salix	100		
V82	Bohdaneč	26.04.2020	B6	E. Bláhová	Salix	100		
V83	Bohdaneč	26.04.2020	B6	E. Bláhová	Salix	95	Acer	5
L09	Bratislava	26.04.2020	B6	L. Roller	Salix	100		
L10	Bratislava	26.04.2020	B6	L. Roller	Salix	100		
V71	Bohdaneč	24.-28.4.2020	B6	P. Bogusch	Salix	100		
V31	Plachta	28.04.2020	B7	P. Bogusch	Salix	100		
V32	Bohdaneč	28.04.2020	B7	P. Bogusch	Salix	100		
V33	Bohdaneč	28.04.2020	B7	P. Bogusch	Salix	100		
V34	Plachta	28.04.2020	B7	P. Bogusch	Salix	100		
V35	Bohdaneč	28.04.2020	B7	P. Bogusch	Salix	100		
V84	Bohdaneč	30.04.2020	B7	E. Bláhová	Salix	100		
V85	Bohdaneč	30.04.2020	B7	E. Bláhová	Salix	100		
V86	Bohdaneč	30.04.2020	B7	E. Bláhová	Salix	100		
V87	Bohdaneč	30.04.2020	B7	E. Bláhová	Salix	100		
ON09	Lom. N. L.	30.04.2020	B7	O. Nedvěd	Salix	100		
ON10	Lom. N. L.	30.04.2020	B7	O. Nedvěd	Salix	100		
ON11	Lom. N. L.	30.04.2020	B7	O. Nedvěd	Salix	100		
ON12	Lom. N. L.	30.04.2020	B7	O. Nedvěd	Salix	100		
V36	Bohdaneč	02.05.2020	B8	P. Bogusch	Salix	100		
V37	Bohdaneč	02.05.2020	B8	P. Bogusch	Salix	100		
V38	Bohdaneč	02.05.2020	B8	P. Bogusch	Salix	100		
V39	Bohdaneč	02.05.2020	B8	P. Bogusch	Salix	100		
V88	Bohdaneč	04.05.2020	B8	E. Bláhová	bez pylu			
V89	Bohdaneč	04.05.2020	B8	E. Bláhová	Salix	95	Acer	5
V90	Bohdaneč	04.05.2020	B8	E. Bláhová	Salix	100		
V91	Bohdaneč	04.05.2020	B8	E. Bláhová	Salix	100		
V92	Bohdaneč	04.05.2020	B8	E. Bláhová	Salix	95	Acer	5
V93	Bohdaneč	04.05.2020	B8	E. Bláhová	Salix	100		
L11	Bratislava	04.05.2020	B8	L. Roller	Salix	100		
L12	Bratislava	04.05.2020	B8	L. Roller	Salix	100		
V40	Plachta	06.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	100		
V41	Plachta	06.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	100		
V42	Bohdaneč	06.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	100		
V43	Bohdaneč	06.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	95	Acer	5
V44	Bohdaneč	06.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	100		
V45	Rzy	07.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	100		
V46	Rzy	07.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	100		
V47	Bohdaneč	08.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	100		
V48	Bohdaneč	08.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	100		
V49	Bohdaneč	08.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	100		
ON13	Lom. N. L.	08.05.2020	B9	O. Nedvěd	Salix	100		
C54	Bohdaneč	08.05.2020	B9	P. Bogusch	Salix	100		
V50	Bohdaneč	10.05.2020	B10	P. Bogusch	Salix	100		
V51	Bohdaneč	10.05.2020	B10	P. Bogusch	Salix	100		
V52	Bohdaneč	10.05.2020	B10	P. Bogusch	Salix	100		
V53	Bohdaneč	18.05.2020	B12	P. Bogusch	Salix	100		
V54	Bohdaneč	18.05.2020	B12	P. Bogusch	Salix	100		
V55	Bohdaneč	18.05.2020	B12	P. Bogusch	Salix	100		
V56	Bohdaneč	18.05.2020	B12	P. Bogusch	Salix	100		
V57	Bohdaneč	18.05.2020	B12	P. Bogusch	Salix	100		
V94	Bohdaneč	20.05.2020	B12	E. Bláhová	Salix	100		
V96	Bohdaneč	20.05.2020	B12	E. Bláhová	Salix	100		
V58	Bohdaneč	22.05.2020	B12	P. Bogusch	Salix	100		
V59	Bohdaneč	22.05.2020	B12	P. Bogusch	Salix	100		

Příloha č. 3: Vzorky *Colletes cunicularius*

Kód	Lokalita	Datum	Časový úsek	Odebral	Pylové typy	%	Pylové typy	%	Pylové typy	%	Pylové typy	%
C01	Lednice	28.03.2020	B0	P. Bogusch	Salix	100						
C02	Lednice	28.03.2020	B0	P. Bogusch	Salix	100						
C03	Lednice	28.03.2020	B0	P. Bogusch	Salix	90	Prunus	10				
C04	Strachotín	28.03.2020	B0	P. Bogusch	Salix	100						
C05	Lednice	28.03.2020	B0	P. Bogusch	Salix	100						
C06	Křivé jezero	28.03.2020	B0	P. Bogusch	Salix	100						
DB01	Mikulov	27.3.-1.4.2020	B0	D. Benda	Prunus	90	Salix	10				
DB18	Sedlec, PP L. vrch	27.3.-1.4.2020	B0	D. Benda	Salix	80	Acer	20				
DB19	Sedlec, PP L. vrch	27.3.-1.4.2020	B0	D. Benda	Prunus	100						
DB20	Sedlec, PP L. vrch	1.-6.4.2020	B0	D. Benda	Salix	100						
DB21	Sedlec, PP L. vrch	1.-6.4.2020	B0	D. Benda	Salix	100						
DB22	Pavlov	1.-6.4.2020	B0	D. Benda	Sorbus	80	Acer	20				
DB23	Pavlov	1.-6.4.2020	B0	D. Benda	Prunus	100						
DB24	Pavlov	1.-6.4.2020	B0	D. Benda	Sorbus	100						
DB25	Pavlov	1.-6.4.2020	B0	D. Benda	Prunus	100						
DB27	Dol. Věstonice	27.3.-1.4.2020	B0	D. Benda	Sorbus	100						
DB28	Dol. Věstonice	27.3.-1.4.2020	B0	D. Benda	Salix	100						
DB29	Dol. Věstonice	27.3.-1.4.2020	B0	D. Benda	Prunus	100						
DB30	Dol. Věstonice	1.-6.4.2020	B0	D. Benda	Salix	100						
DB41	Pouzďřany	27.3.-1.4.2020	B0	D. Benda	Prunus	100						
DB42	Pouzďřany	27.3.-1.4.2020	B0	D. Benda	Prunus	100						
C07	Bohdaneč	06.04.2020	B1	P. Bogusch	Salix	100						
DB02	Mikulov	6.-10.4.2020	B1	D. Benda	Salix	100						
DB26	Pavlov	6.-10.4.2020	B1	D. Benda	Sorbus	60	Salix	40				
DB31	Dol. Věstonice	6.-10.4.2020	B1	D. Benda	Salix	80	Cichorioideae	20				
DB38	Bohuslavice	4.-8.4.2020	B1	D. Benda	Salix	100						
C08	Bohdaneč	09.04.2020	B2	P. Bogusch	Salix	100						
C09	Bohdaneč	09.04.2020	B2	P. Bogusch	bez pylu							
C10	Křivé jezero	10.04.2020	B2	P. Bogusch	Salix	100						
C11	Lednice	10.04.2020	B2	P. Bogusch	Salix	100						
C12	Lednice	10.04.2020	B2	P. Bogusch	Salix	100						
C13	Trkmanice	10.04.2020	B2	P. Bogusch	Salix	100						
C70	Lednice	10.04.2020	B2	P. Bogusch	Salix	100						
L13	Bratislava	10.04.2020	B2	L. Roller	Salix	90	Acer	10				
L14	Bratislava	10.04.2020	B2	L. Roller	Salix	100						
L15	Bratislava	10.04.2020	B2	L. Roller	Salix	100						
C14	Rzy	11.04.2020	B2	P. Bogusch	Salix	100						
C15	Bohdaneč	12.04.2020	B3	P. Bogusch	bez pylu							
C16	Bohdaneč	12.04.2020	B3	P. Bogusch	Acer	100						
C17	Bohdaneč	12.04.2020	B3	P. Bogusch	Salix	100						
C18	Plachta	12.04.2020	B3	P. Bogusch	Salix	100						
C19	Bohdaneč	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	Salix	90	Acer	10				
C71	Plachta	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	Prunus	100						
C73	Plachta	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	Salix	100						
C76	Plachta	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	Salix	100						
C77	Plachta	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	Salix	50	Brassica	50				
C79	Plachta	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	Salix	100						
C81	Plachta	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	Salix	100						
C82	Plachta	12.-16.4.2020	B3	P. Bogusch	Salix	100						
DB34	Markvartovice	12.-17.4.2020	B3	D. Benda	Salix	100						
DB35	Markvartovice	12.-17.4.2020	B3	D. Benda	Salix	100						
DB36	Markvartovice	12.-17.4.2020	B3	D. Benda	Prunus	60	Brassica	40				
C22	Bohdaneč	16.04.2020	B4	P. Bogusch	Salix	100						
C24	Bohdaneč	16.04.2020	B4	P. Bogusch	Salix	100						
C20	Štěnkov	17.04.2020	B4	P. Bogusch	Salix	100						
L16	Bratislava	17.04.2020	B4	L. Roller	Salix	90	Prunus	10				
L17	Bratislava	17.04.2020	B4	L. Roller	Salix	90	Prunus	10				
L18	Bratislava	17.04.2020	B4	L. Roller	Salix	100						
C25	Bohdaneč	18.04.2020	B4	P. Bogusch	Salix	100						
C26	Bohdaneč	18.04.2020	B4	P. Bogusch	Salix	100						
C27	Bohdaneč	18.04.2020	B4	P. Bogusch	Salix	100						
C28	Bohdaneč	18.04.2020	B4	P. Bogusch	Salix	100						
C84	Bohdaneč	18.04.2020	B4	E. Bláhová	Salix	100						
C29	Rzy	19.04.2020	B4	P. Bogusch	Salix	100						
C74	Bohdaneč	16.-20.4.2020	B4	P. Bogusch	Salix	100						
C75	Bohdaneč	16.-20.4.2020	B4	P. Bogusch	Salix	100						
C30	Bohdaneč	20.04.2020	B5	P. Bogusch	Salix	100						
C31	Bohdaneč	20.04.2020	B5	P. Bogusch	Salix	100						
C32	Bohdaneč	20.04.2020	B5	P. Bogusch	Salix	100						
C85	Bohdaneč	22.04.2020	B5	E. Bláhová	Salix	100						
C86	Bohdaneč	22.04.2020	B5	E. Bláhová	Salix	100						
C87	Bohdaneč	22.04.2020	B5	E. Bláhová	Salix	100						
C33	Rzy	23.04.2020	B5	P. Bogusch	Salix	100						

Kód	Lokalita	Datum	Časový úsek	Odebral	Pylové typy	%	Pylové typy	%	Pylové typy	%	Pylové typy	%
C34	Mušlov	23.04.2020	B5	P. Bogusch	<i>Brassica</i>	100						
C35	Čeperka	23.04.2020	B5	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C36	Dolní Jelení	24.04.2020	B6	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C37	Bohdaneč	24.04.2020	B6	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C38	Bohdaneč	24.04.2020	B6	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
C39	Bohdaneč	24.04.2020	B6	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C40	Rzy	24.04.2020	B6	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C88	Bohdaneč	26.04.2020	B6	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C89	Bohdaneč	26.04.2020	B6	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C90	Bohdaneč	26.04.2020	B6	E. Bláhová	<i>Acer</i>	100						
C91	Bohdaneč	26.04.2020	B6	E. Bláhová	<i>Acer</i>	90	<i>Salix</i>	10				
PS01	Imeľ	26.04.2020	B6	P. Šima	<i>Salix</i>	90	<i>Acer</i>	10				
L19	Bratislava	26.04.2020	B6	L. Roller	<i>Brassica</i>	30	<i>Prunus</i>	30	<i>Salix</i>	30	<i>Cornus</i>	10
L20	Bratislava	26.04.2020	B6	L. Roller	<i>Brassica</i>	80	<i>Prunus</i>	20				
L21	Bratislava	26.04.2020	B6	L. Roller	<i>Brassica</i>	100						
L22	Bratislava	26.04.2020	B6	L. Roller	<i>Brassica</i>	50	<i>Prunus</i>	50				
DB03	Mikulov	24.-28.4.2020	B6	D. Benda	<i>Salix</i>	75	<i>Brassica</i>	25				
DB04	Mikulov	24.-28.4.2020	B6	D. Benda	<i>Salix</i>	100						
DB32	Dol. Věstonice	24.-28.4.2020	B6	D. Benda	<i>Brassica</i>	100						
C41	Bohdaneč	28.04.2020	B7	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C42	Plachta	28.04.2020	B7	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C43	Bohdaneč	28.04.2020	B7	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C44	Bohdaneč	28.04.2020	B7	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C92	Bohdaneč	30.04.2020	B7	E. Bláhová	<i>Salix</i>	90	<i>Acer</i>	10				
C93	Bohdaneč	30.04.2020	B7	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C94	Bohdaneč	30.04.2020	B7	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C95	Bohdaneč	30.04.2020	B7	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C96	Bohdaneč	30.04.2020	B7	E. Bláhová	<i>Salix</i>	95	<i>Acer</i>	5				
C45	Rzy	01.05.2020	B7	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C46	Rzy	01.05.2020	B7	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
DB05	Mikulov	28.4.-3.5.2020	B7	D. Benda	<i>Chelidonium</i>	100						
DB06	Mikulov	28.4.-3.5.2020	B7	D. Benda	exotický pyl	100						
DB07	Mikulov	28.4.-3.5.2020	B7	D. Benda	<i>Prunus</i>	100						
DB08	Mikulov	28.4.-3.5.2020	B7	D. Benda	<i>Brassica</i>	100						
DB09	Mikulov	28.4.-3.5.2020	B7	D. Benda	<i>Prunus</i>	100						
DB10	Mikulov	28.4.-3.5.2020	B7	D. Benda	<i>Brassica</i>	100						
DB11	Mikulov	28.4.-3.5.2020	B7	D. Benda	<i>Brassica</i>	100						
DB12	Mikulov	28.4.-3.5.2020	B7	D. Benda	<i>Brassica</i>	100						
DB13	Mikulov	28.4.-3.5.2020	B7	D. Benda	<i>Salix</i>	100						
DB14	Mikulov	28.4.-3.5.2020	B7	D. Benda	<i>Salix</i>	100						
DB37	Markvartovice	27.4.-2.5.2020	B7	D. Benda	<i>Salix</i>	100						
C47	Bohdaneč	02.05.2020	B8	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
C48	Bohdaneč	02.05.2020	B8	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
C49	Bohdaneč	02.05.2020	B8	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
L23	Bratislava	02.05.2020	B8	L. Roller	<i>Brassica</i>	50	<i>Prunus</i>	50				
C98	Bohdaneč	04.05.2020	B8	E. Bláhová	<i>Salix</i>	50	<i>Brassica</i>	50				
C99	Bohdaneč	04.05.2020	B8	E. Bláhová	<i>Brassica</i>	100						
C100	Bohdaneč	04.05.2020	B8	E. Bláhová	<i>Acer</i>	100						
C101	Bohdaneč	04.05.2020	B8	E. Bláhová	<i>Acer</i>	90	<i>Salix</i>	10				
L24	Bratislava	04.05.2020	B8	L. Roller	<i>Ranunculus</i>	90	<i>Prunus</i>	10				
L25	Bratislava	04.05.2020	B8	L. Roller	<i>Brassica</i>	100						
L26	Bratislava	04.05.2020	B8	L. Roller	<i>Brassica</i>	100						
C80	Bohdaneč	2.-6.5.2020	B8	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
DB39	Bohuslavice	2.-8.5.2020	B8	D. Benda	<i>Prunus</i>	100						
DB40	Bohuslavice	2.-8.5.2020	B8	D. Benda	<i>Prunus</i>	100						
C50	Bohdaneč	06.05.2020	B9	P. Bogusch	<i>Acer</i>	50	<i>Prunus</i>	50				
C51	Bohdaneč	06.05.2020	B9	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
C52	Plachta	06.05.2020	B9	P. Bogusch	<i>Salix</i>	100						
C53	Rzy	07.05.2020	B9	P. Bogusch	<i>Brassica</i>	100						
C55	Bohdaneč	08.05.2020	B9	P. Bogusch	<i>Brassica</i>	100						
C56	Bohdaneč	08.05.2020	B9	P. Bogusch	<i>Brassica</i>	100						
C57	Bohdaneč	08.05.2020	B9	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
DB15	Mikulov	3.-9.5.2020	B9	D. Benda	<i>Prunus</i>	50	<i>Acer</i>	50				
DB16	Mikulov	3.-9.5.2020	B9	D. Benda	<i>Prunus</i>	100						
DB17	Mikulov	3.-9.5.2020	B9	D. Benda	<i>Salix</i>	95	<i>Prunus</i>	5				
DB33	Dol. Věstonice	3.-9.5.2020	B9	D. Benda	<i>Brassica</i>	100						
C69	Bohdaneč	6.-10.5.2020	B9	P. Bogusch	<i>Brassica</i>	100						
C78	Plachta	6.-10.5.2020	B9	P. Bogusch	<i>Salix</i>	80	<i>Acer</i>	20				
C83	Plachta	6.-10.5.2020	B9	P. Bogusch	<i>Salix</i>	90	<i>Acer</i>	10				
C58	Bohdaneč	10.05.2020	B10	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
C59	Bohdaneč	10.05.2020	B10	P. Bogusch	<i>Acer</i>	75	<i>Prunus</i>	25				
C60	Bohdaneč	10.05.2020	B10	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
C61	Bohdaneč	10.05.2020	B10	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
C62	Písečný vrch	16.05.2020	B11	P. Bogusch	<i>Brassica</i>	100						
C63	Písečný vrch	16.05.2020	B11	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
C64	Písečný vrch	16.05.2020	B11	P. Bogusch	<i>Brassica</i>	90	<i>Salix</i>	10				

Kód	Lokalita	Datum	Časový úsek	Odebral	Pylové typy	%	Pylové typy	%	Pylové typy	%	Pylové typy	%
C65	Písečný vrch	16.05.2020	B11	P. Bogusch	<i>Brassica</i>	100						
C102	Bohdaneč	16.05.2020	B11	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C103	Bohdaneč	16.05.2020	B11	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C104	Bohdaneč	16.05.2020	B11	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C105	Bohdaneč	16.05.2020	B11	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C106	Bohdaneč	16.05.2020	B11	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C107	Bohdaneč	16.05.2020	B11	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C68	Bohdaneč	14.-18.5.2020	B11	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
C72	Bohdaneč	14.-18.5.2020	B11	P. Bogusch	<i>Brassica</i>	100						
C66	Bohdaneč	18.05.2020	B12	P. Bogusch	<i>Acer</i>	100						
C67	Bohdaneč	18.05.2020	B12	P. Bogusch	<i>Acer</i>	50	<i>Salix</i>	50				
C108	Bohdaneč	20.05.2020	B12	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C109	Bohdaneč	20.05.2020	B12	E. Bláhová	<i>Acer</i>	100						
C110	Bohdaneč	20.05.2020	B12	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
C111	Bohdaneč	20.05.2020	B12	E. Bláhová	<i>Salix</i>	100						
V95	Bohdaneč	20.05.2020	B12	E. Bláhová	<i>Brassica</i>	90	<i>Spiraea</i>	10				