

7. Přílohy

Příloha 1 – Seznam 70 studií použitých pro kvalitativní posouzení dosavadního poznání ve věrnosti a preferencích čmeláků, včely medonosné a pestřenek. Zaznamenány byly informace: cílová skupina opylovačů, použitá metoda, studovaná proměnná a jakým způsobem byla proměnná kvantifikována.

Byly studovány tyto skupiny: *Apis mellifera*, *Bombus* spp. a *Syrphidae*

Použité metody: pylová analýza, terénní pozorování a umělé květy

Bylo vytvořeno 13 kategorií způsobů kvantifikace proměnných, všechny ostatní metody spadaly do kategorie jiné.

Článek	Studovaná skupina	Metoda	Proměnná	Kvantifikace proměnné
Ambrosino et al. 2006	<i>Syrphidae</i>	terénní pozorování	preferenze k barvě	jiné
An et al. 2018	<i>Syrphidae</i>	umělé květy	vrozené i naučené preference	jiné
Austin, Horack, a Dunlap 2019	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	věrnost	Constancy index a Bateman's index
Babaei et al. 2018	<i>Syrphidae</i>	pylová analýza	věrnost	% zastoupení konspecifického pylu
Baek, Garcia, a Papaj 2024	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	věrnost	Bateman's index
Balamurali et al. 2018	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	jiné
Banschbach 1994	<i>Apis mellifera</i>	umělé květy	věrnost	podíl věrných a nevěrných výběrů
Bateman 1951	<i>Apis mellifera</i> , <i>Bombus</i> spp.	terénní pozorování	věrnost	Bateman's index
Baude et al. 2011	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	věrnost	Bateman's index
Bruninga-Socolar et al. 2023	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	pravděpodobnost návštěvy určitého typu květiny v závislosti na odměně
Day et al. 2015	<i>Syrphidae</i>	umělé květy	preferenze k barvě	jiné
De Jager, Dreyer, a Ellis 2011	<i>Apis mellifera</i>	terénní pozorování	věrnost	Constancy Index

Dinkel a Lunau 2001	<i>Syrphidae</i>	umělé květy	vrozené preference	jiné
Dyer a Murphy 2009	<i>Apis mellifera</i>	umělé květy	preference k barvě	jiné
Free 1970	<i>Bombus</i> spp.	pylová analýza	věrnost	% zastoupení konspecifického pylu
Gegear a Thomson 2004	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	věrnost	Constancy index
Gegear a Laverty 2005	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	věrnost	Constancy index a Bateman's index
Gegear a Laverty 2004	<i>Apis mellifera</i> , <i>Bombus</i> spp.	umělé květy	věrnost	podíl věrných a nevěrných výběrů
Geslin et al. 2013	<i>Syrphidae</i>	terénní pozorování	věrnost	jiné
Giurfa 1991	<i>Apis mellifera</i>	umělé květy	naučené preference	procenta přistání na jednotlivých barvách
Goodale et al. 2014	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	jiné
Dave Goulson a Wright 1998	<i>Syrphidae</i>	umělé květy	věrnost	jiné
Grüter et al. 2011	<i>Apis mellifera</i>	umělé květy	věrnost	podíl věrných a nevěrných výběrů
Gyan a Woodell 1987	Apodae, <i>Syrphidae</i>	pylová analýza	věrnost	% zastoupení konspecifického pylu
Heinrich 1976	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	věrnost	změna věrnosti na základě odměny
Heuschen, Gumbert, a Lunau 2005	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	frekvence přiblížení opylovačů k jednotlivým květům
Hill, Wells, a Wells 1997	<i>Apis mellifera</i>	umělé květy	preference k barvě	četnost návštěv jednoho květu v poměru k celkovému počtu návštěv
Hill, Hollis, a Wells 2001	<i>Apis mellifera</i>	umělé květy	věrnost	jiné
Hsu a Yang 2012	<i>Apis mellifera</i>	umělé květy	preference k barvě	jiné
Chittka, Gumbert, a Kunze 1997	<i>Bombus</i> spp.	terénní pozorování	věrnost	podíl věrných a nevěrných výběrů
Ishii a Masuda 2014	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	věrnost	podíl věrných a nevěrných výběrů
Janovský et al. 2017	<i>Syrphidae</i>	terénní pozorování	věrnost	jiné
Jaworski et al. 2015	<i>Bombus</i> spp.	terénní pozorování	rozdíl mezi naučenými a	proporce opylovačů, kteří zvolili určitý typ rostliny během prvního rozhodnutí

			vrozenými preferencemi	
King 1993	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	jiné
Klečka et al. 2018	<i>Syrphidae</i>	terénní pozorování	preference	jiné
Kozuharova 2018	<i>Bombus</i> spp.	pylová analýza	věrnost	% zastoupení konspecifického pylu
Lichtenberg, Irwin, a Bronstein 2020	<i>Bombus</i> spp.	terénní pozorování	věrnost	jiné
Lucas et al. 2018	<i>Syrphidae</i>	pylová analýza	preference	jiné
K Lunau a Maier 1995	<i>Apis mellifera</i> , <i>Bombus</i> spp.	terénní pozorování	vrozené preference	jiné
LUNAU a WACHT 1994	<i>Syrphidae</i>	umělé květy	vrozené preference	jiné
K. Lunau, Wacht, a Chittka 1996	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	jiné
Klaus Lunau 1991	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	jiné
Klaus Lunau 1992	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	jiné
LUNAU a WACHT 1994	<i>Syrphidae</i>	umělé květy	vrozená preference	jiné
Martin a Farina 2016b	<i>Apis mellifera</i>	pylová analýza	věrnost	podíl věrných a nevěrných výběrů
Matoušková, Štenc, a Janovský 2023	<i>Syrphidae</i>	umělé květy	vrozené preference	jiné
Nityananda a Chittka 2021	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	věrnost	podíl věrných a nevěrných výběrů
Nordström et al. 2017	<i>Syrphidae</i>	terénní pozorování	vrozená preference	jiné
L. L. Orbán a Plowright 2013	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	odchylka od šance (50:50 ve volbě mezi dvěma vzory.
L. Orbán et al. 2015	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	jiné
Otterstatter et al. 2005	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	věrnost	Constancy Index
Papaj a Russell 2024	<i>Bombus</i> spp.	terénní pozorování	vrozené preference	četnost návštěv jednoho květu v poměru k celkovému počtu návštěv
Raine, Rossmo, a Le Comber 2009	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	procento návštěv jednoho květu před prvním kontaktem s odměnou na druhém

Rajan et al. 2024	<i>Syrphidae</i>	umělé květy	naučená preference	jiné
Rammell, Gillespie, a Elle 2019	Apodae, Syrphydae	pylová analýza	věrnost	% zastoupení konspecifického pylu
Raubenheimer a Simpson 2018	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	jiné
Real, Ott, a Silverfine 1982	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	vrozené preference	jiné
Rodríguez-Gasol et al. 2019	<i>Syrphidae</i>	umělé květy	preference k barvě	jiné
Rollings a Goulson 2019	<i>Syrphidae</i>	terénní pozorování	preference	jiné
Rossi et al. 2015	<i>Bombus</i> spp.	pylová analýza	věrnost	jiné
Shi et al. 2009	<i>Syrphidae</i>	terénní pozorování	preference k barvě	počet přistání opylovače na různě zbarvené části květu
Smithson a Macnair 1996	<i>Bombus</i> spp.	umělé květy	naučené preference	jiné
Stout, Allen, a Goulson 1998	<i>Bombus</i> spp.	terénní pozorování	věrnost	podíl věrných a nevěrných výběrů
Sutherland, Sullivan, a Poppy 1999	<i>Syrphidae</i>	umělé květy	preference k barvě, velikosti	jiné
van der Niet, Pires, a Steenhuisen 2020	<i>Apis mellifera</i>	pylová analýza	věrnost	Constancy Index
Wells a Wells 1986	<i>Apis mellifera</i>	umělé květy	věrnost	jiné
Willmer, Cunnold, a Ballantyne 2017b	Apodae, Syrphydae	pylová analýza	věrnost	% zastoupení konspecifického pylu
Zhang et al. 2011	<i>Bombus</i> spp.	terénní pozorování	preference	četnost návštěv jednoho květu v poměru k celkovému počtu návštěv

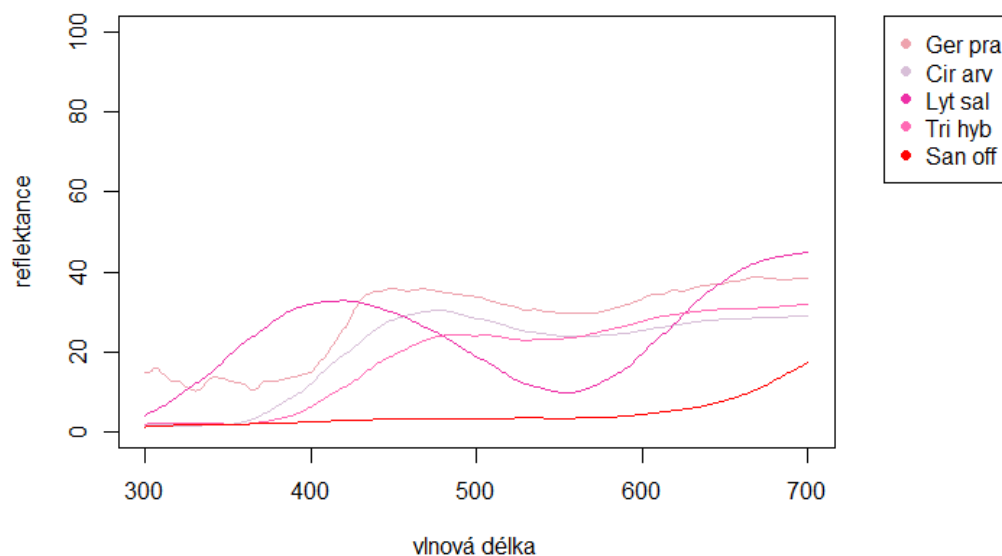
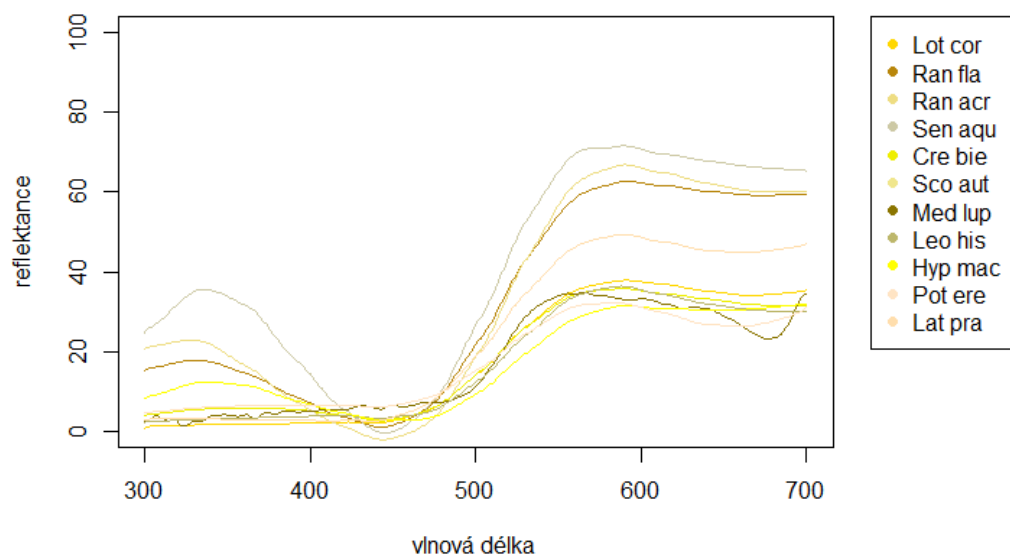
Příloha 2 – Metodika sběru dat pro květní nabídku lokalit

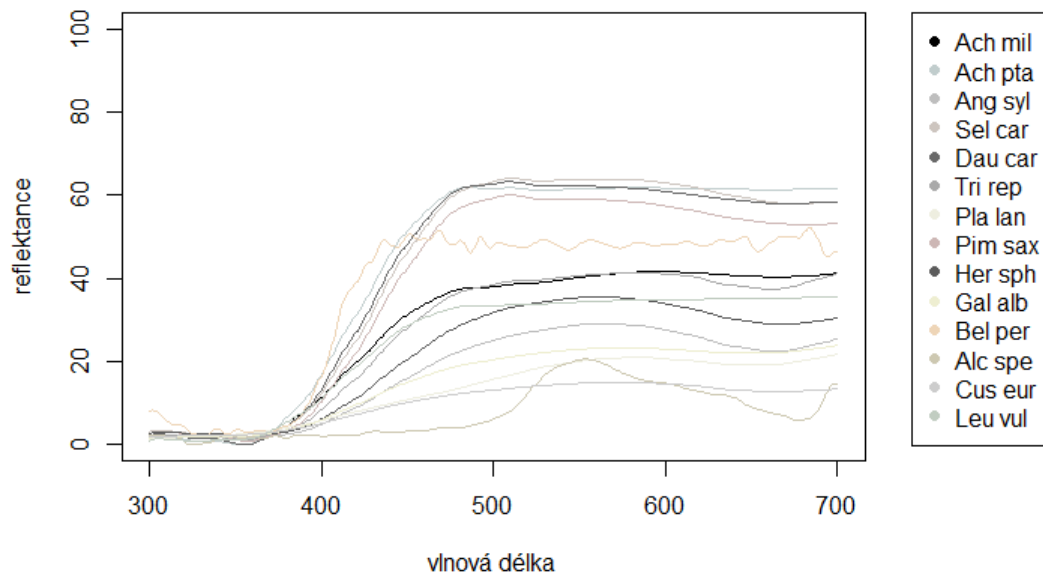
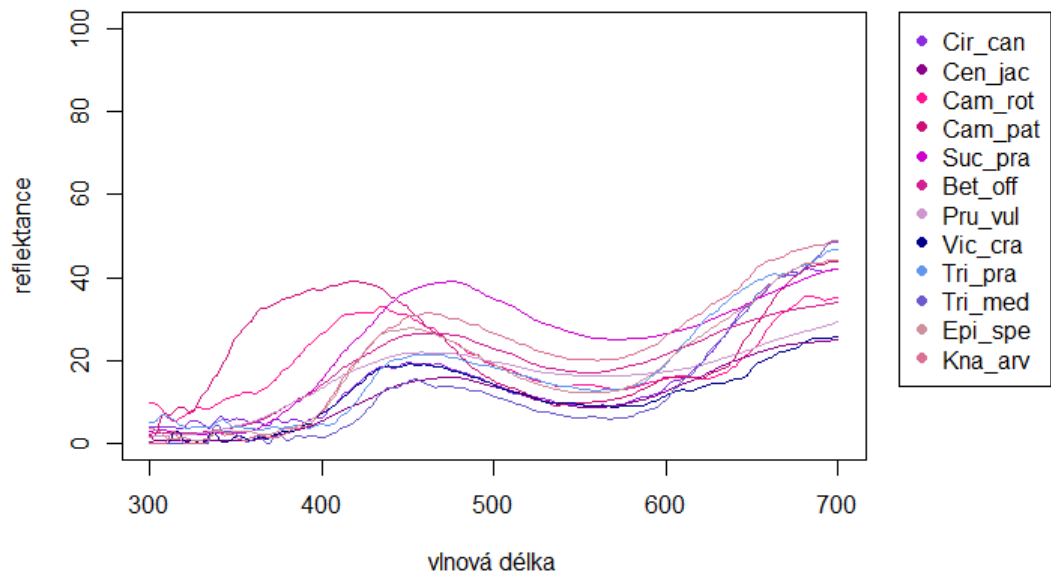
A) Seznam lokalit, na kterých byla zaznamenána květní nabídka

název lokality	GPS souřadnice	rozloha (ha)	počet transektů
Na nové kopanině	49.8418350N, 15.1538731E	1.44	3
Na kratinách	49.8503689N, 15.1419961E	0.2	3
Za hřbitovem	49.8569231N, 15.1434553E	0.3	3
U kostela sv. Jana	49.8569906N, 15.1494231E	0.04	2
Jezero	49.8344242N, 15.1761003E	0.09	2
Krasoňovice	49.8771231N, 15.2183397E	1	3

B) Spektra vlnových délek všech rostlin zaznamenaných na lokalitách.

Grafy pro přehlednost jsou rozděleny dle barevné podobnosti.





Příloha 3.A-E – Datové soubory, případně pouze jejich kontingenční tabulky, vstupující do hlavních analýz

A) Kontingenční tabulka datového souboru pro analýzu preferencí

Druhy opylovačů	Počet k. kombinací	Celkové n	Průměrné n na jeden start	Průměrná preference
<i>Apis mellifera</i>	4	534	67	0.43
<i>Bombus lapidarius</i> agg.	3	503	84	0.22
<i>Bombus pascuorum</i>	2	400	100	0.11
<i>Bombus terrestris</i> agg.	3	328	66	0.22
<i>Eristalis arbustorum</i>	3	303	51	0.23
<i>Eristalis interruptus</i>	6	1194	100	0.13
<i>Eristalis intricaria</i>	1	48	48	0.15
<i>Eristalis pertinax</i>	1	152	76	0.19
<i>Eristalis tenax</i>	6	1085	90	0.28
<i>Helophilus trivittatus</i>	3	526	105	0.14
<i>Sericomyia silentis</i>	2	145	48	0.06

B) Kontingenční tabulka datového souboru pro analýzu věrnosti a magnitudy preferencí

Druhy opylovačů	Počet k. kombinací	Celkové n	Průměrné n na jeden start	Průměrná věrnost	Průměrná magnituda preferencí
<i>Apis mellifera</i>	4	534	67	0.87	0.44
<i>Bombus lapidarius</i> agg.	3	503	84	0.41	0.29
<i>Bombus pascuorum</i>	2	400	100	0.17	0.09
<i>Bombus terrestris</i> agg.	2	291	73	0.32	0.12
<i>Eristalis arbustorum</i>	1	98	49	0.29	0.18
<i>Eristalis interruptus</i>	4	921	115	0.22	0.05
<i>Eristalis tenax</i>	4	800	100	0.45	0.09
<i>Helophilus trivittatus</i>	1	248	124	0.19	0.07
<i>Sericomyia silentis</i>	1	82	41	0.10	0.03

C) Datový soubor pro analýzu posouzení vlivu pohlaví na chování opylovačů

lokalita	druhO	pohl	start	cil1	cil2	n.cil1	n.cil2	n.pozor	p1	p2
Handrkov	<i>Eristalis interruptus</i>	F	Suc_pra	Suc_pra	Ach_mil	47	52	99	47%	53%
Handrkov	<i>Eristalis interruptus</i>	F	Suc_pra	Suc_pra	Ang_syl	55	30	85	65%	35%
Handrkov	<i>Eristalis interruptus</i>	M	Suc_pra	Suc_pra	Ach_mil	50	30	80	63%	38%
Handrkov	<i>Eristalis interruptus</i>	M	Suc_pra	Suc_pra	Ang_syl	22	11	33	67%	33%
Handrkov	<i>Eristalis tenax</i>	F	Suc_pra	Suc_pra	Cen_jac	27	21	48	56%	44%
Handrkov	<i>Eristalis tenax</i>	M	Suc_pra	Suc_pra	Cen_jac	44	23	67	66%	34%
Kopanina	<i>Eristalis tenax</i>	F	Suc_pra	Suc_pra	Cre_bie	68	12	80	85%	15%
Kopanina	<i>Eristalis tenax</i>	M	Suc_pra	Suc_pra	Cre_bie	61	9	70	87%	13%

D) Datový soubor pro analýzu posouzení vlivu sezóny na chování opylovačů

rok	lokalita	druhO	start	cil1	cil2	n.cil1	n.cil2	n.pozor	p1	p2
2022	Kopanina	<i>Eristalis tenax</i>	Cre_bie	Cre_bie	Suc_pra	49	5	54	91%	9%
2023	Kopanina	<i>Eristalis tenax</i>	Cre_bie	Cre_bie	Suc_pra	69	11	80	86%	14%
2022	Kopanina	<i>Eristalis tenax</i>	Suc_pra	Suc_pra	Cre_bie	57	6	63	90%	10%
2023	Kopanina	<i>Eristalis tenax</i>	Suc_pra	Suc_pra	Cre_bie	77	15	92	84%	16%
2022	Handrkov	<i>Bombus lapidarius</i> agg.	Suc_pra	Suc_pra	Cen_jac	28	29	57	49%	51%
2023	Handrkov	<i>Bombus lapidarius</i> agg.	Suc_pra	Suc_pra	Cen_jac	42	36	78	54%	46%
2022	Handrkov	<i>Bombus pascuorum</i>	Suc_pra	Suc_pra	Cen_jac	34	23	57	60%	40%
2023	Handrkov	<i>Bombus pascuorum</i>	Suc_pra	Suc_pra	Cen_jac	44	20	64	69%	31%
2022	Handrkov	<i>Bombus lapidarius</i> agg.	Cen_jac	Cen_jac	Suc_pra	28	16	44	64%	36%
2023	Handrkov	<i>Bombus lapidarius</i> agg.	Cen_jac	Cen_jac	Suc_pra	57	17	74	77%	23%
2022	Handrkov	<i>Bombus pascuorum</i>	Cen_jac	Cen_jac	Suc_pra	45	25	70	64%	36%
2023	Handrkov	<i>Bombus pascuorum</i>	Cen_jac	Cen_jac	Suc_pra	41	35	76	54%	46%

E) Kontingenční tabulka datového souboru pro analýzu naučených preferencí

Druhy opylovačů	Počet k. kombinací	Celkové n	Průměrné n na jeden start	Průměrná naučená preference
<i>Apis mellifera</i>	3	428	71	0.04
<i>Bombus lapidarius</i> agg.	1	239	120	0.08
<i>Bombus pascuorum</i>	1	117	59	-0.27
<i>Eristalis arbustorum</i>	1	95	48	-0.20
<i>Eristalis interruptus</i>	2	343	86	0.05
<i>Eristalis tenax</i>	1	199	100	0.09

Příloha 4 – Souhrnná tabulka počtu pozorování v rámci květních kombinací u jednotlivých druhů opylovačů

Květní kombinace	<i>Apis mellifera</i>	<i>Bombus lapidarius</i> agg.	<i>Bombus pascuorum</i>	<i>Bombus terrestris</i> agg.	<i>Eristalis arbustorum</i>	<i>Eristalis interruptus</i>
Ach_milXAng_syl	x	x	x	x	98	264
Ach_milXSuc_pra	x	x	x	x	109	347
Ang_sylXDau_car	x	x	x	x	16	71
Ang_sylXSuc_pra	x	1	x	x	70	308
Bet_offXCir_can	x	64	112	106	x	x
Bet_offXSuc_pra	x	x	125	x	x	x
Cen_jacXLot_cor	101	28	6	10	x	x
Cen_jacXSuc_pra	235	389	288	169	50	155
Cen_jacXTri_rep	133	146	8	1	x	x
Hyp_macXSuc_pra	91	x	x	40	x	x
Sel_carXAng_syl	x	x	x	x	x	77
Sel_carXDau_car	x	x	x	x	35	66
Suc_praXAch_pta	x	x	x	x	61	263
Suc_praXCre_bie	233	8	x	1	10	6
Suc_praXLyt_sal	x	x	x	x	x	21
Květní kombinace	<i>Eristalis intricaria</i>	<i>Eristalis pertinax</i>	<i>Eristalis tenax</i>	<i>Helophilus trivittatus</i>	<i>Sericomyia silentis</i>	celkem
Ach_milXAng_syl	x	97	36	x	x	495
Ach_milXSuc_pra	x	12	166	x	x	634
Ang_sylXDau_car	x	x	1	x	x	88
Ang_sylXSuc_pra	x	81	86	2	1	549
Bet_offXCir_can	x	x	x	x	x	282
Bet_offXSuc_pra	x	x	x	x	x	125
Cen_jacXLot_cor	x	x	x	x	x	145
Cen_jacXSuc_pra	49	15	256	249	82	1937
Cen_jacXTri_rep	x	x	1	x	x	289
Hyp_macXSuc_pra	x	x	29	x	x	160
Sel_carXAng_syl	x	x	19	x	x	96
Sel_carXDau_car	x	6	11	x	x	118
Suc_praXAch_pta	x	7	135	35	4	505
Suc_praXCre_bie	x	354	x	7	1	620
Suc_praXLyt_sal	x	x	20	24	x	65

Příloha 5.A-E – Květní nabídky na jednotlivých lokalitách

A) Květní nabídka (počet kvetoucích lodyh v transektu) lokality Na nové kopanině mezi lety 2022 a 2023

druhy	2022	2023
<i>Trifolium repens</i>	485	2
<i>Crepis biennis</i>	280	42
<i>Plantago lanceolata</i>	246	31
<i>Achillea millefolium</i> agg.	219	104
<i>Centaurea jacea</i>	92	39
<i>Achillea ptarmica</i>	51	26
<i>Lathyrus pratensis</i>	38	14
<i>Ranunculus acris</i>	35	13
<i>Ranunculus flammula</i>	33	0
<i>Trifolium pratense</i>	30	0
<i>Prunella vulgaris</i>	29	209
<i>Sanguisorba officinalis</i>	20	15
<i>Potentilla erecta</i>	0	32
<i>Cuscuta europaea</i>	9	1
<i>Hypericum maculatum</i>	4	9
<i>Trifolium hybridum</i>	4	0
<i>Galium album</i>	4	0
<i>Heracleum sphondylium</i>	3	0
<i>Leontodon hispidus</i>	1	0
<i>Succisa pratensis</i>	33	59
SUMA	1616	596

B) Květní nabídka lokality Za hřbitovem s posouzením barevné podobnosti k čertkusu lučnímu (ANO = podobné) a porovnání abundancí těchto podobných rostlinných druhů (SUMA pestřenky) k alternativnímu zkoumanému druhu (*Achillea millefolium* agg.).

<u>Za hřbitovem</u>	barevná podobnost	abundance
druhy	pestřenky	celkový počet lodyh v transektech
<i>Plantago lanceolata</i>	ANO	818
<i>Trifolium repens</i>	ANO	154
<i>Pimpinella saxifraga</i>	ANO	108
<i>Campanula rotundifolia</i>	ANO	69
<i>Lotus corniculatus</i>	ANO	44
<i>Centaurea jacea</i>	ANO	43
<i>Galium album</i>	ANO	41
<i>Hypericum maculatum</i>		32
<i>Scorzoneroides autumnalis</i>	ANO	15
<i>Prunella vulgaris</i>	ANO	10
<i>Crepis biennis</i>	ANO	6
<i>Heracleum sphondylium</i>	ANO	4
<i>Leontodon hispidus</i>	ANO	4
<i>Ranunculus acris</i>		3
<i>Vicia cracca</i>	ANO	1
<i>Alchemilla</i> sp.	ANO	1
SUMA pestřenky	x	1318
<i>Achillea millefolium</i> agg.	ANO	512

C) Květní nabídka lokality Na Kratinách. Popis na obdobném principu jako u tabulky B).

<u>Na Kratinách</u>	barevná podobnost	abundance
druhy	včely	celkový počet lodyh v transektech
<i>Sanguisorba officinalis</i>		345
<i>Lotus corniculatus</i>		272
<i>Plantago lanceolata</i>	ANO	208
<i>Geranium pratense</i>		183
<i>Ranunculus flammula</i>		132
<i>Campanula rotundifolia</i>		127
<i>Scorzoneroides autumnalis</i>		69
<i>Leontodon hispidus</i>		51
<i>Pimpinella saxifraga</i>		22
<i>Lathyrus pratensis</i>		18
<i>Ranunculus acris</i>		13
<i>Crepis biennis</i>		10
<i>Senecio aquaticus</i>		8
<i>Trifolium hybridum</i>	ANO	7
<i>Trifolium repens</i>		6
<i>Trifolium pratense</i>	ANO	4
<i>Achillea millefolium</i>		4
<i>Lythrum salicaria</i>		4
<i>Cirsium arvense</i>	ANO	3
<i>Galium album</i>	ANO	1
<i>Heracleum sphondylium</i>		1
SUMA včely	x	223
<i>Centaurea jacea</i>	ANO	223

D) Květní nabídka lokality U kostela sv. Jana Křtitele. Popis na obdobném principu jako u tabulky B).

<u>U kostela sv. Jana Křtitele</u>	1. barevná podobnost		abundance
druhy	včely	pestřenky	celkový počet lodyh v transektech
<i>Galium album</i>	ANO	ANO	221
<i>Plantago lanceolata</i>	ANO	ANO	135
<i>Lathyrus pratensis</i>		ANO	35
<i>Scorzoneroides autumnalis</i>		ANO	45
<i>Trifolium pratense</i>	ANO	ANO	20
<i>Bellis perennis</i>	ANO	ANO	10
<i>Trifolium repens</i>		ANO	18
<i>Medicago lupulina</i>		ANO	1
<i>Campanula sp.</i>		ANO	5
<i>Achillea millefolium</i>		ANO	2
<i>Heracleum sphondylium</i>		ANO	2
<i>Prunella vulgaris</i>	ANO	ANO	3
<i>Epilobium sp.</i>	ANO	ANO	2
<i>Trifolium medium</i>	ANO	ANO	2
SUMA včely	x	x	391
SUMA pestřenky	x	x	497
<i>Crepis biennis</i>	x	ANO	177

E) Květní nabídka lokality Údolí Vrchlice. Popis na obdobném principu jako u tabulky B).

<u>Údolí Vrchlice</u>	barevná podobnost	abundance
druhy	včely (dist<0.1)	celkový počet lodyh v transektech
<i>Galium album</i>	ANO	199
<i>Plantago lanceolata</i>	ANO	169
<i>Centaurea jacea</i>	ANO	153
<i>Achillea millefolium</i> agg.		55
<i>Lathyrus pratensis</i>		53
<i>Hypericum maculatum</i>		17
<i>Cirsium arvense</i>	ANO	15
<i>Sanguisorba officinalis</i>		10
<i>Cuscuta europaea</i>	ANO	8
<i>Cirsium canum</i>		7
<i>Pimpinella saxifraga</i>		5
<i>Leucantheum vulgare</i>		2
<i>Campanula patula</i>		2
<i>Prunella vulgaris</i>	ANO	2
<i>Lythrum salicaria</i>		2
<i>Knautia arvensis</i>		1
SUMA včely	x	546
<i>Betonica officinalis</i>	ANO	100