



ODOLNÉ SÍDLISKÁ

DELIVER: DEveloping resilient,
low-carbon and more LIVable urban Residential area
Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy

Názov výstupu: Monitoring opel'ovačov v Karlovej Vsi
– záverečná správa za rok 2021

Výstup z aktivity: D1

Autor: Mgr. Marek Semelbauer, PhD.

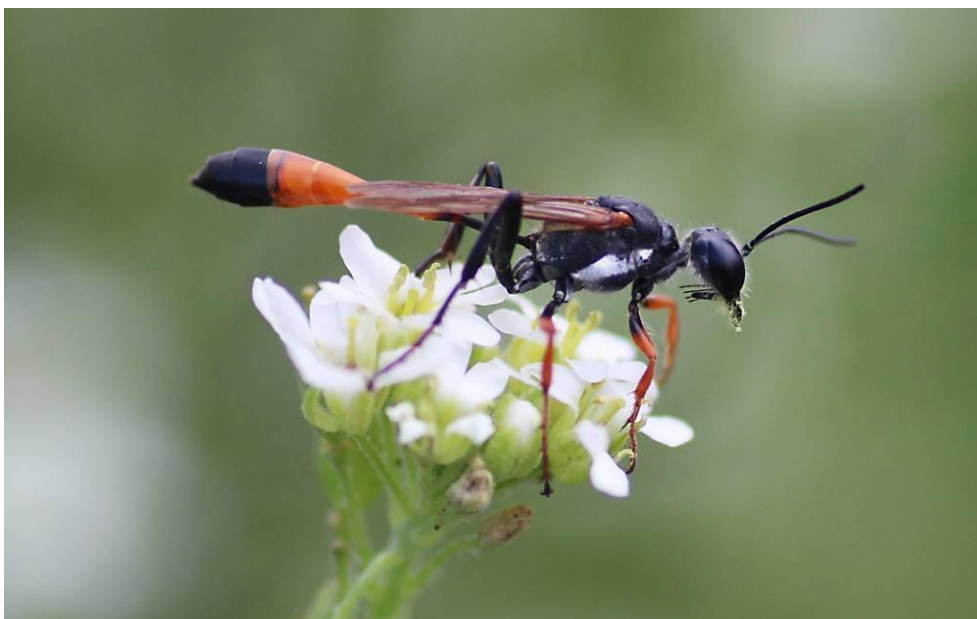
Website: www.odolnesidliska.sk



Správa vznikla v rámci projektu DELIVER – DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area
DELIVER: Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER.
Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE,
z podprogramu „Ochrana klímy“.

LIFE17 CCA/SK/000126 – LIFE *DELIVER*
Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy

Monitoring opel'ovačov v Karlovej Vsi – záverečná správa za rok 2021



Kutavka červenonohá (*Ammophila heydeni*) v areáli ZŠ A. Dubčeka

1. Monitoring opeľovačov transektovou metódou

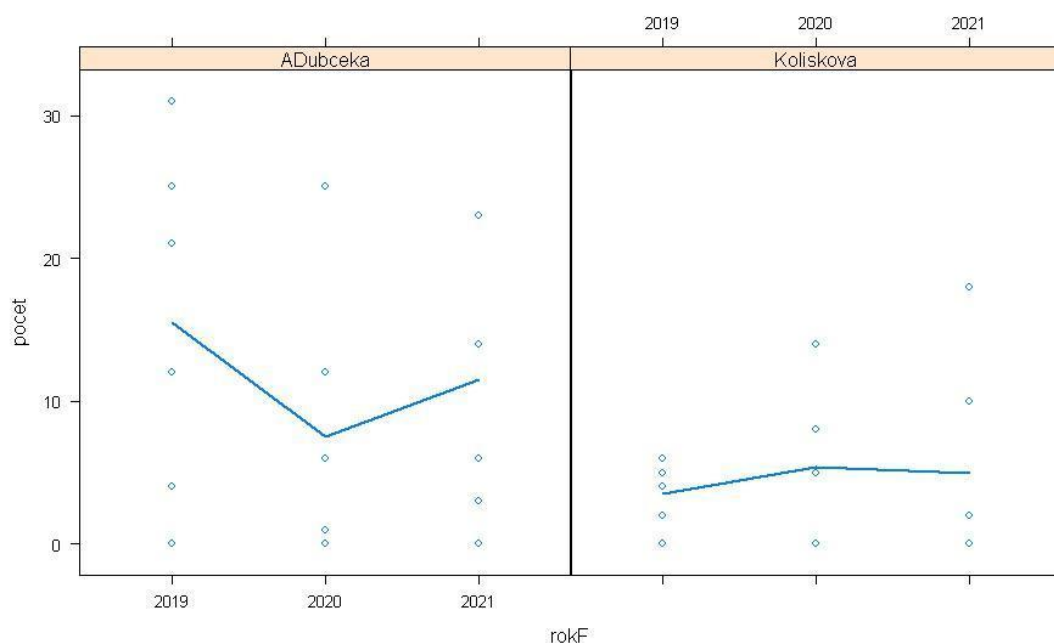
Metodika

Monitoring denných motýľov (Papilionoidea) bol vykonaný pomocou transektovej metódy, t.j. mapovateľ sa pohybuje po vytýčenej trase konštantnou rýchlosťou a zaznamenáva motýle, ktoré sa ocitnú v myslenej kocke s dĺžkou hrany asi 2,5 m. Celkovo som vykonal 6 návštev projektových lokalít v období od apríla do septembra, t.j. raz mesačne. Okrem denných motýľov som si zaznamenával aj iné druhy hmyzu, najmä veľké druhy včiel (Apiformes), pestrice (Syrphidae), okanky (Conopidae), muchárky (Asilidae) ai. Na určovanie boli použité práce Amiet & Krebs (2012), Kočárek et al. (2015), Macek et al. (2015), Macek et al. (2017), van Veen (2004), van Veen (2020) a Wolf et al. (2018).

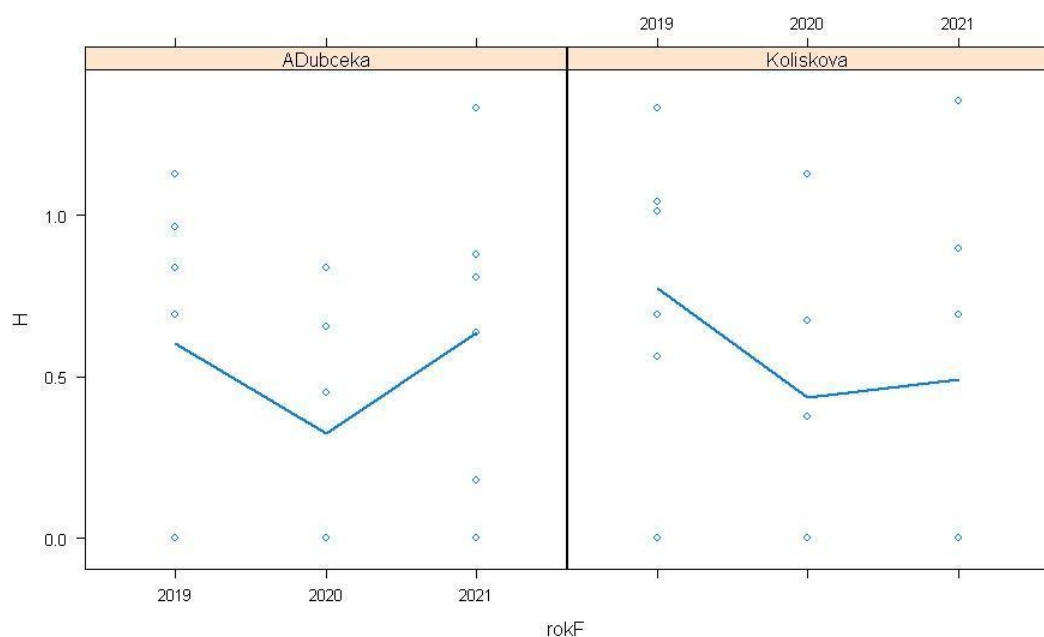
Výsledky

Denné motýle

Spoločenstvo denných motýľov je možné hodnotiť celkovo ako chudobné, pravidelne sa vyskytujú prakticky len 3 druhy: modráčik obyčajný (*Polyommatus icarus*), očkán lúčny (*Maniola jurtina*) a mlynárik repkový (*Pieris rapae*). Priemerný počet motýľov medzi sezónami kolíše iba mierne, areál ZŠ A. Dubčeka dosahuje vyššiu početnosť, než MŠ Kolískova (Obr. 1, Tab. 1). Diverzita je však medzi lokalitami porovnateľná a nie je viditeľný jednoznačný trend (Obr. 2).



Obr. 1. Počet jedincov denných motýľov zistených počas mapovania v r. 2019 - 2021.



Obr. 2. Diverzita denných motýľov (Shannonov index diverzity) zistených počas mapovaní v r. 2019 - 2021.

Tab. 1. Počty druhov motýľov s dennou aktivitou zistených pomocou transektovej metódy.

MŠ Kolískova	2019	2020	2021
<i>Argynnis paphia</i>	3		
<i>Celastrina argiolus</i>		1	
<i>Coenonympha arcania</i>	1		
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	1	
<i>Pararge aegeria</i>	1		
<i>Polyommatus icarus</i>	8	5	9
<i>Lasiommata megera</i>	1		
<i>Leptidea sp.</i>	1		
<i>Macroglossum stellatarum</i>	1		
<i>Maniola jurtina</i>	8	16	8
<i>Ochlodes sylvanus</i>	1		1
<i>Pieris brassicae</i>	2		4
<i>Pieris rapae</i>	6	4	7
<i>Thymelicus lineola</i>	2		
<i>Vanessa cardui</i>	7		
<i>Zygaena sp.</i>	1		
<i>Autographa gamma</i>			1
spolu	44	27	30
ZŠ A. Dubčeka			
<i>Argynnis paphia</i>	1		
<i>Autographa gamma</i>		1	
<i>Brintesia circe</i>		1	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	3		1
<i>Cupido argiades</i>	1		

<i>Leptidea sp.</i>		1	
<i>Maniola jurtina</i>	4		1
<i>Melanargia galathea</i>			2
<i>Plebejus argus</i>	1		
<i>Pieris brassicae</i>	1		1
<i>Pieris rapae</i>	17	23	17
<i>Pieris napi</i>		2	
<i>Polyommatus icarus</i>	66	17	33
<i>Polyommatus bellargus</i>	3		
<i>Macroglossum stellatarum</i>	1		
<i>Vanessa cardui</i>	61		
spolu	159	45	55

Blanokrídlowce

Počet zaznamenaných druhov aj jedincov blanokrídlowcov, predovšetkým včiel, výrazne stúpol v r. 2021 (Tab. 2, Obr. 3), celkovo bolo zaznamenaných 30 taxónov, z toho 15 v areáli MŠ na Kolískovej a 24 v areáli ZŠ A. Dubčeka. Diverzita (vyjadrená ako Shannonov index diverzity) tiež stúpila, predovšetkým na lokalite MŠ Kolískova.

Tab. 2. Druhy blanokrídlowcov zistené na projektových lokalitách pomocou transektovej metódy

MŠ Kolískova		2020	2021
Čeľad'	Druh		
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	2	23
Apidae	<i>Anthophora plumipes</i>		13
Apidae	<i>Bombus hortorum</i>	2	2
Apidae	<i>Bombus hypnorum</i>		1
Apidae	<i>Bombus lapidarius</i>		1
Apidae	<i>Bombus pascuorum</i>	3	5
Apidae	<i>Bombus terrestris</i>	1	3
Apidae	<i>Eucera sp.</i>		3
Apidae	<i>Eucera pollinosa</i>		1
Apidae	<i>Melecta sp.</i>		1
Apidae	<i>Pasites maculatus</i>		1
Apidae	<i>Xylocopa iris</i>		1
Apidae	<i>Xylocopa sp.</i>		3
Megachilidae	<i>Coelioxys conoidea</i>		1
Sphecidae	<i>Isodontia mexicana</i>		2
spolu		8	61
ZŠ A.Dubčeka			
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	7	44
Apidae	<i>Anthidium florentinum</i>		1
Apidae	<i>Anthidium manicatum</i>		1
Apidae	<i>Anthidium oblongatum</i>		1
Apidae	<i>Anthidiellum strigatum</i>		1
Apidae	<i>Anthophora plumipes</i>		2
Apidae	<i>Bombus humilis</i>		1

Apidae	<i>Bombus hypnorum</i>		3
Apidae	<i>Bombus lapidarius</i>	1	5
Apidae	<i>Bombus lucorum</i>		1
Apidae	<i>Bombus pascuorum</i>	7	13
Apidae	<i>Bombus terrestris</i>	9	11
Apidae	<i>Bombus (Psithyrus) sp.</i>		6
Apidae	<i>Eucera sp.</i>		2
Apidae	<i>Xylocopa sp.</i>		1
Andrenidae	<i>Panurgus sp.</i>		1
Megachilidae	<i>Coelioxys afra</i>		1
Megachilidae	<i>Coelioxys elongata</i>		1
Megachilidae	<i>Hoplitis adunca</i>		6
Megachilidae	<i>Megachile lagopoda</i>	1	1
Megachilidae	<i>Megachile wilughbiella</i>		1
Melittidae	<i>Melitta leporina</i>		4
Scoliidae	<i>Scolia hirta</i>	1	1
Vespidae	<i>Vespa crabro</i>	3	
spolu		29	109

Dvojkřídlovce

Početnosť dvojkřídlovcov stúpla iba mierne, resp. zanedbateľne (Obr. 3), hoci počet zistených druhov výrazne stúpol (Tab. 3), druhovo bohatšia lokalita bola prekvapivo MŠ Kolískova: až 21 druhov oproti 15 v areáli ZŠ A. Dubčeka. Diverzita stúpla predovšetkým na lokalite MŠ Kolískova.

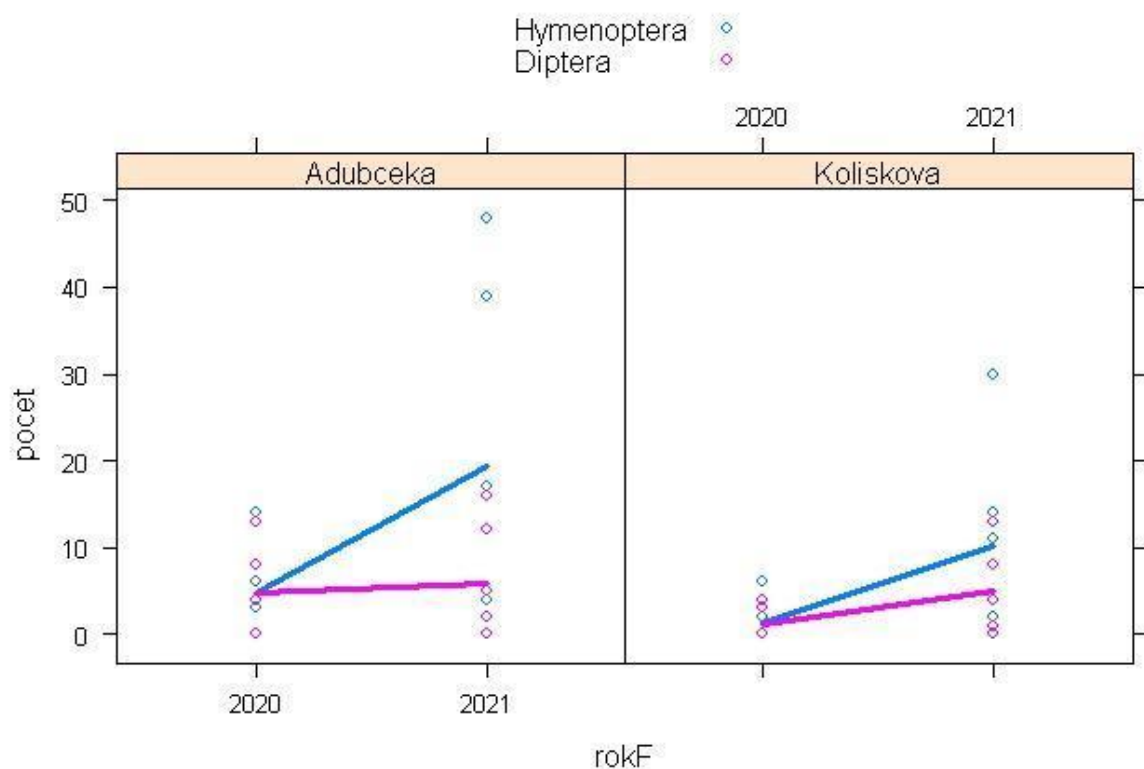
Tab. 3. Druhy dvojkřídlovcov zistených na projektových lokalitách pomocou transektovej metódy.

MŠ Kolískova		2020	2021
Čeľad'	druh		
Asilidae	<i>Choerades sp.</i>		1
Asilidae	<i>Dasypogon diadema</i>		2
Asilidae	<i>Machimus setibarbis</i>		2
Asilidae	<i>Stichopogon elegantulus</i>		2
Bombyliidae	<i>Bombylius major</i>		7
Bombyliidae	<i>Hemipenthes maura</i>		1
Bombyliidae	<i>Hemipenthes morio</i>	3	1
Bombyliidae	<i>Villa sp.</i>		1
Conopidae	<i>Myopa sp.</i>		1
Conopidae	<i>Physocephala vittata</i>		1
Syrphidae	<i>Eristalis tenax</i>	2	2
Syrphidae	<i>Eristalis pertinax</i>		1
Syrphidae	<i>Eristalis similis</i>		2
Syrphidae	<i>Chrysotoxum festivum</i>		1
Syrphidae	<i>Helophilus pendullus</i>	1	
Syrphidae	<i>Merodon constans</i>		1
Syrphidae	<i>Myathropa florea</i>		1
Syrphidae	<i>Pipiza festiva</i>		1
Syrphidae	<i>Sphaerophoria scripta</i>	1	

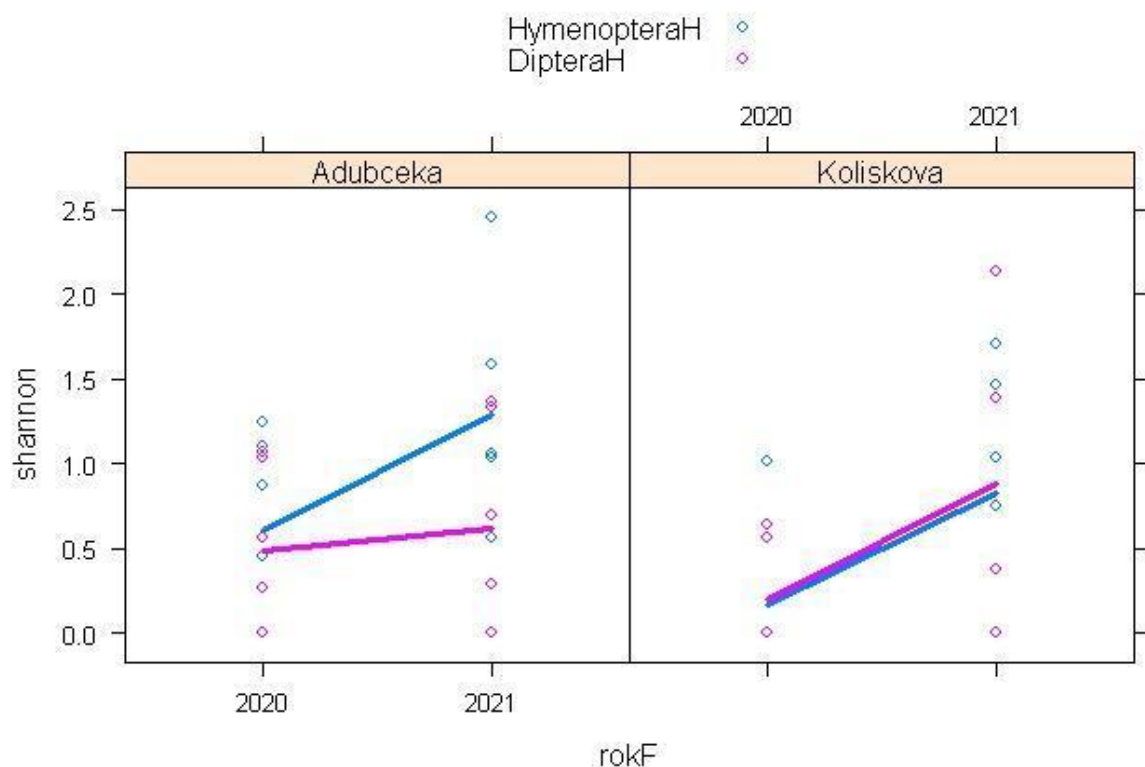
Syrphidae	<i>Syrpitta pipiens</i>		1
Syrphidae	<i>Syrphus sp.</i>	15	
spolu		22	28

ZŠ A. Dubčeka

Asilidae	<i>Dasypogon diadema</i>	7	7
Asilidae	<i>Holopogon fumipennis</i>		5
Asilidae	<i>Machimus rusticus</i>	2	
Bombyliidae	<i>Villa sp.</i>	1	2
Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i>		1
Syrphidae	<i>Eristalis tenax</i>	12	13
Syrphidae	<i>Eristalis pertinax</i>		1
Syrphidae	<i>Cheilosia sp.</i>	1	
Syrphidae	<i>Chrysotoxum cautum</i>		1
Syrphidae	<i>Merodon constans</i>	4	
Syrphidae	<i>Paragus haemorrhous</i>		1
Syrphidae	<i>Scaeva sp.</i>		3
Syrphidae	<i>Sphaerophoria scripta</i>	1	
Syrphidae	<i>Syrphus sp.</i>	1	
Therevidae	<i>Thereva aurata</i>		1
spolu		29	34



Obr. 3. Počet jedincov blanokřídlcov a dvojkrídlcov v r. 2020 – 2021.



Obr. 4. Diverzita (Shannonov index diverzity) blanokrídlovcov a dvojkrídlovcov v r. 2020 – 2021.

2. Monitoring opeľovačov pomocou žltých misiek

Metodika

Raz mesačne boli na projektových lokalitách exponované žlté misky naplnené zmesou vody a detergentu, obyčajne 5 misiek na kosenú aj nekosenú plochu. Odber vzoriek prebiehal od apríla do septembra, t.j. celkovo bolo odobratých 12 vzoriek z každej lokality. Vzorky hmyzu boli následne determinované v laboratóriu za pomoci binokulárnej lupy a určovacích príručiek. Všetky jedince boli zaradené do radu, pestrice, boli určované do druhu, včely do rodu (pri niektorých rodoch bolo možné určiť zároveň aj druh, napr. v celej Európe žije iba jeden zástupca rodu *Pasites*).

Výsledky

Spolu sme zaznamenali vyše 8 tis. jedincov hmyzu (2019: 4265, 2020: 3214, 2021: 2456) patriacich do 5 radov: blanokrídlovce, dvojkrídlovce, chrobáky, motýle a rovnokrídlovce. Asi 99% všetkých jedincov tvorili len 2 rady: blanokrídlovce (4 358 jedincov) a dvojkrídlovce (3 585 jedincov). Vzhľadom na to, že chrobáky, rovnokrídlovce a motýle tvorili zanedbateľnú časť vzorky, pre lepšiu prehľadnosť budú podrobnejšie prebrané len dvojkrídlovce a blanokrídlovce.

Zastúpenie rodov samotárskych včiel. Celkovo (2019 – 2020) sme zaznamenali vyše 3 800 tis. jedincov včiel (Tab. 4), početnosť výrazne kolíše v závislosti od lokality a roku. Celkovo bolo zistených 27 rodov, počet zistených rodov dokonca mierne stúpa (Kolískova: 12, 13, 15, A. Dubčeka: 15, 17, 17).

Tab. 4. Voľne žijúce včely zaznamenané na projektových lokalitách v r. 2019 – 2020 pomocou žltých misiek.

MŠ Kolískova

čel'ad'	rod/druh	2019	2020	2021
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	1	1	1
Apidae	<i>Bombus</i>	1	1	3
Apidae	<i>Ceratina</i>			1
Apidae	<i>Eucera</i>			3
Apidae	<i>Nomada</i>	11	13	6
Andrenidae	<i>Andrena</i>	32	48	18
Andrenidae	<i>Panurgus</i>			2
Colletidae	<i>Hylaeus</i>		10	3
Colletidae	<i>Colletes</i>	1		
Halictidae	<i>Lasioglossum</i>	346	728	191
Halictidae	<i>Halictus</i>	25	25	31
Halictidae	<i>Seladonia</i>			26
Halictidae	<i>Sphecodes</i>	3	9	2
Megachilidae	<i>Anthidium</i>			4
Megachilidae	<i>Heriades</i>	1		
Megachilidae	<i>Hoplitis</i>		1	
Megachilidae	<i>Megachile</i>	1	1	5
Megachilidae	<i>Osmia</i>	20	4	
Megachilidae	<i>Stelis</i>			1
Melittidae	<i>Mellita</i>		1	
spolu		442	842	297

ZŠ A. Dubčeka

Apidae	<i>Apis mellifera</i>	3	6	1
Apidae	<i>Bombus</i>	1	1	
Apidae	<i>Ceratina</i>		4	
Apidae	<i>Eucera</i>	1		
Apidae	<i>Nomada</i>	7		1
Apidae	<i>Pasites</i>		1	
Andrenidae	<i>Andrena</i>	115	16	44
Colletidae	<i>Hylaeus</i>	7	9	5
Colletidae	<i>Colletes</i>	2		1
Halictidae	<i>Lasioglossum</i>	994	352	459
Halictidae	<i>Halictus</i>	36	46	14
Halictidae	<i>Seladonia</i>			28
Halictidae	<i>Vestitohalictus</i>			2
Halictidae	<i>Sphecodes</i>	2	2	2
Halictidae	<i>Nomiapis</i>	2	4	1
Megachilidae	<i>Anthidium</i>		3	2
Megachilidae	<i>Coelioxys</i>			2
Megachilidae	<i>Chelostoma</i>		1	

Megachilidae	<i>Heriades</i>	1	1	1
Megachilidae	<i>Hoplitis</i>			2
Megachilidae	<i>Hoplosmia</i>		2	
Megachilidae	<i>Lithurgus</i>			2
Megachilidae	<i>Megachile</i>	5	17	12
Megachilidae	<i>Osmia</i>	8	6	
spolu		1184	471	579

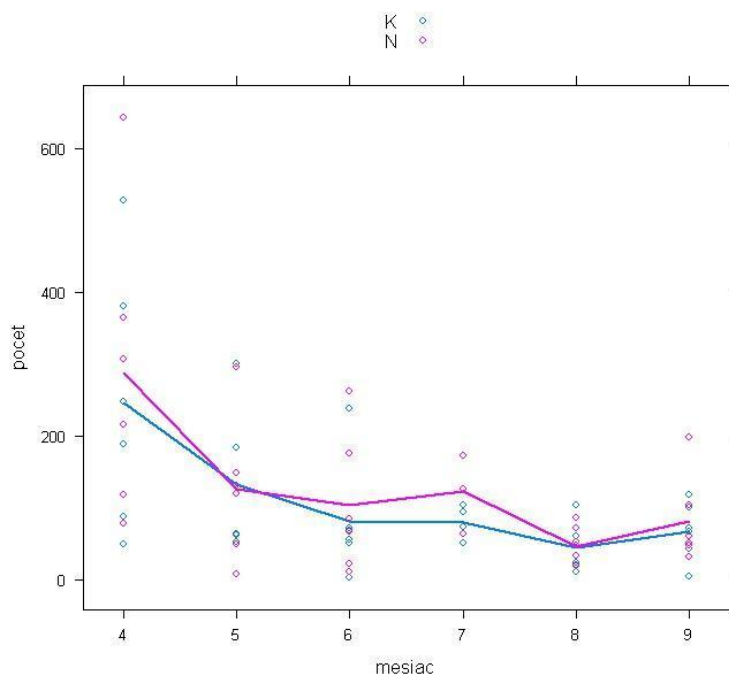
Druhová rozmanitosť pestríc. Celkovo (2019 - 2021) sme zaznamenali 125 jedincov a 21 druhov pestríc (Tab. 3). Ich početnosť medzi sezónami mierne až výrazne kolíše. Zaujímavá je nízka konštantnosť – iba 2 druhy boli zachytené všetky 3 sezóny (*Merodon constans* a *Pipizella viduata*).

Tab. 3. Pestrice zaznamenané na projektových lokalitách v r. 2019-2021 pomocou žltých misiek.

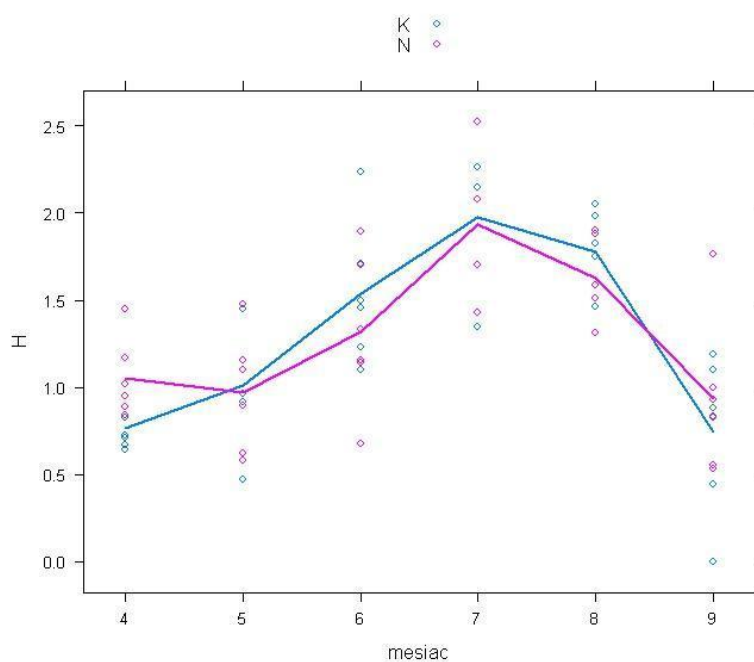
MŠ Kolískova	2019	2020	2021
<i>Eupeodes corollae</i>		1	
<i>Episyrphus blateatus</i>		1	
<i>Eumerus strigatus</i>		3	
<i>Helophilus pendulus</i>		1	
<i>Heringia pubescens</i>			1
<i>Merodon avidus</i>		1	
<i>Merodon constans</i>	3	16	8
<i>Myathropa florea</i>			1
<i>Pipizella festiva</i>			1
<i>Pipizella divicoi</i>	1		
<i>Pipizella viduata</i>	2	16	10
<i>Syrpitta pipiens</i>			1
<i>Spilomyia saltuum</i>			1
spolu	6	39	23
ZŠ A. Dubčeka			
<i>Eupeodes corollae</i>	1	1	
<i>Eristalis arbustorum</i>	10		1
<i>Eristalis tenax</i>		1	
<i>Episyrphus blateatus</i>		1	
<i>Eumerus strigatus</i>	1		
<i>Helophilus pendulus</i>		1	1
<i>Helophilus trivittatus</i>			1
<i>Melanostoma mellinum</i>	1		
<i>Merodon equestris</i>			2
<i>Merodon constans</i>	4	16	1
<i>Pipizella annulata</i>			1
<i>Pipizella divicoi</i>	1	2	
<i>Pipizella viduata</i>		2	3
<i>Sphaerophoria scripta</i>	1		2
<i>Syrphus sexmaculatus</i>	1		
<i>Syrphus vitripennis</i>		1	
spolu	20	25	12

Početnosť a diverzita hmyzu

Početnosť hmyzu je najvyššia v apríli, diverzita je však najvyššia v júli (Obr. 7, 8). V tomto čase je aj najvýraznejší pozitívny vplyv nekosených plôch na biodiverzitu, hoci nie pri početnosti.

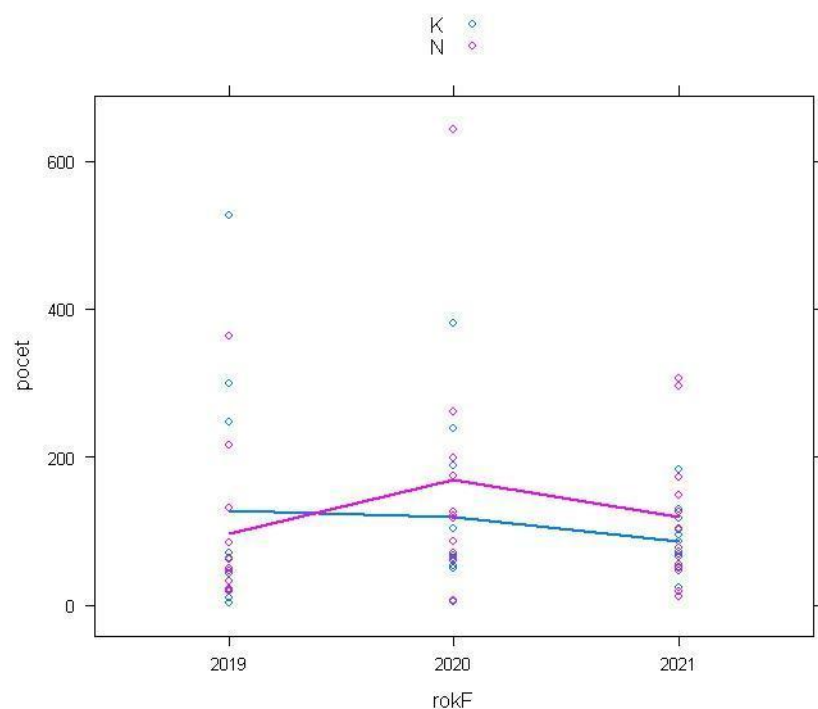


Obr. 7. Početnosť hmyzu počas vegetačnej sezóny (sumárne za r. 2019-2021) pre kosené (K) a nekosené (N) plochy.

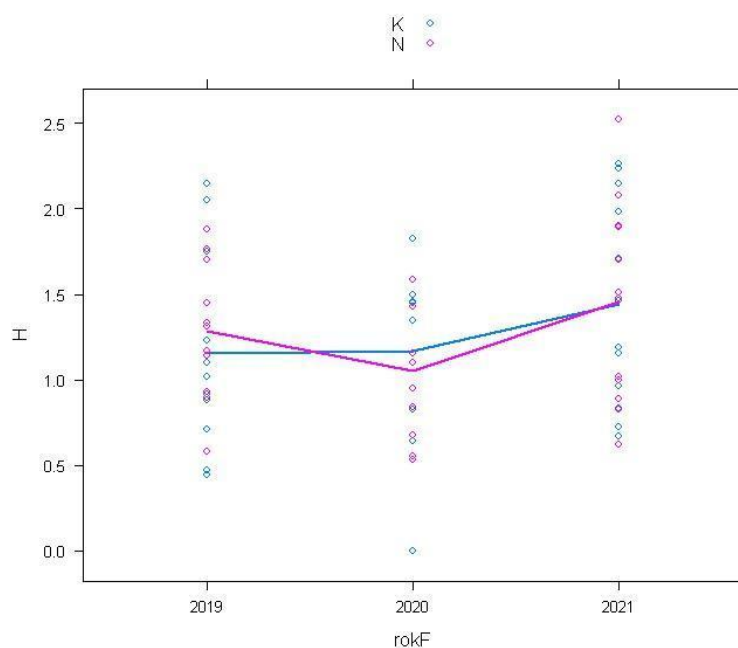


Obr. 8. Diverzita hmyzu (H - Shannonov index diverzity) počas vegetačnej sezóny (sumárne za r. 2019-2021) pre kosené (K) a nekosené (N) plochy.

Početnosť aj diverzita hmyzu počas sledovaných sezón iba mierne kolíše, v prípade diverzity sa zdá, že mierne rastie (Obr. 9, 10).



Obr. 9. Zmeny početnosti hmyzu počas sezón 2019-2020 pre kosené (K) a nekosené (N) plochy.



Obr. 10. Zmeny diverzity hmyzu (Shannonov index diverzity) počas sezón 2019-2020 pre kosené (K) a nekosené (N) plochy.

3. Diskusia

Transekty – motýle

Druhové zloženie motýľov je pomerne chudobné a dominujú mu iba 3 druhy: modráčik obyčajný (*Polyommatus icarus*), mlynárik repový (*Pieris rapae*) a očkáň lúčny (*Maniola jurtina*). Monitoring počas sezón 2019-2021 naznačuje pokles alebo stagnáciu početnosti denných motýľov. Pre populácie hmyzu sú však typické veľké medziročné výkyvy v početnosti, preto bude zaujímavé sledovať ďalší vývoj. Možným vysvetlením je relatívne suchá jar v sezónach 2020 a 2021 v porovnaní so sezónou 2019. Treba tiež vziať do úvahy, že v r. 2019 bola veľmi početná babôčka bodliaková, migrant z južnej Európy, ďalšie sezóny však nebola zaznamenaná, čo do istej miery vysvetľuje negatívny trend. Za zvýšenou početnosťou tohto druhu sú zložité vnútropopulačné procesy, ktoré svojou škálou presahujú územie projektu. Diverzita motýľov výrazne poklesla v sezóne 2020, jednoznačný trend však na skúmaných lokalitách nie je viditeľný.

Transekty – blanokrídlovce

Sčítaním pozdĺž transektov je možné zaznamenať najmä veľké a farebne nápadné druhy, ako sú čmele. Čmeľ roľný (*Bombus pascuorum*) a čmeľ zemný (*B. terrestris*) patrili k najpočetnejším druhom, v r. 2021 boli zaznamenané aj viaceré zaujímavé druhy včiel, ktoré chýbali vo vzorkách žltých misiek. Predovšetkým sa jedná o čmeľa *Bombus humilis*, ďalej stepiarku poprášenú (*Eucera pollinosa*), drevára malého (*Xylocopa iris*), alebo bližšie neurčený druh rodu *Melecta* (kukučka peliarok, všetky druhy tohto rodu sú u nás vzácne). Prekvapivý bol aj nález vlnárky florentínskej (*Anthidium florentinum*), teplomilného juhoeurópskeho druhu, ktorý je známy najmä z južnejších častí Slovenska. Potvrdený bol výskyt aj ďalších zaujímavých druhov včiel, napr. čalúnnice bielonohej (*Megachile lagopoda*, Megachilidae), ploskočielky *Nomiapis diversipes* (Halictidae) a jej kukučky *Pasites maculatus* (Apidae) – v r. 2021 však na lokalite MŠ Kolískova. *N. diversipes* je v teplých oblastiach Slovenska lokálne hojný, *P. maculatus* je považovaný za vyhynutý v ČR (Straka & Bogusch 2017b). Medzi vzácnejšie druhy patrí aj ploskočielka plstnatá (*Vestitohalictus pollinosus*, Halictidae) a mediteránny druh *Dioxys cincta* (Megachilidae), kukučka maltárok rodu *Hoplitis* (Megachilidae). V septembri 2020 som v areáli ZŠ A. Dubčeka pozoroval hodvábnicu brečtanovú (*Colletes hederæ*, Colletidae), juhoeurópsky druh po prvý krát zaznamenaný na našom území iba v r. 2017 (Smetana et al. 2020).

Podobne ako v sezóne 2020, aj v sezóne 2021 bol potvrdený výskyt kutavky *Bembix tarsata* (Crabronidae, počas exkurzie pre verejnosť), čo naznačuje že v Karlovej Vsi má stabilnú populáciu. Lokálne môže byť početná na postindustriálnych stanovištiach (výsypky, odkaliská), druh je zaradený do Červeného zoznamu ČR (Straka & Bogusch 2017a).

Sčítanie blanokrídlovcov pomocou transektov v sezónach 2020-2021 ukázalo nárast početnosti aj diverzity na oboch sledovaných lokalitách.

Transekty – dvojkrídlavce

V r. 2021 bol opätovne potvrdený výskyt muchárky čiernej (*Dasypogon diadema*, Asilidae), ktorý sa početne vyskytuje aj v okolí projektových lokalít, čo naznačuje, že v Karlovej Vsi

nachádza vhodné podmienky. Prekvapivý bol nález muchárky *Stichopogon elegantulus* na pieskovisku v MŠ na Kolískovej, drobučký predátor typický pre piesčité oblasti, kde sa zdržuje na holom piesku. Vyskytuje sa napr. na Záhorí, obdobné biotopy osídľuje aj v Nemecku, kde je považovaný za silne ohrozený. Jeho výskyt na detskom pieskovisku mimo oblasti viatych pieskov je neočakávaný. Spoločne s ním sa na pieskovisku čulo pohybovali aj drobné kutavky rodu *Oxybellus* a *Dinetus pictus* (Crabronidae), ktoré majú obdobné habitatové preferencie. Zdá sa, že pre drobné psamofilné bezstavovce predstavuje aj detské pieskovisko dostatočný priestor pre život a predstavujú z hľadiska biodiverzity pozitívny prvok. Fauna detského pieskoviska tiež ukazuje, že vhodný spôsob, ako podporiť biodiverzitu je tvorba plôch s voľným pieskom, napr. „pieskových dún“ alebo ihrisko plážového volejbalu. Ďalší zaujímavý druh je drobná muchárka *Holopogon fumipennis* (Asilidae), v Nemecku považovaná za ohrozený druh viazaný na otvorenú lesostepnú krajinu. Esteticky pôsobivý a ojedinelý je aj juhoeurópsky druh *Thereva aurata* (Therevidae) a chlpačka maurská (*Hemipenthes maura*, Bombyliidae).

Sčítanie dvojkrídlavcov pomocou transektov v sezónach 2020-2021 ukázalo nárast početnosti aj diverzity na oboch sledovaných lokalitách, hoci miernejší, než pri blanokrídlavcoch.

Žlté misky - blanokrídlavce

Početne vo vzorkách dominujú ploskočielky rodu *Lasioglossum* (Halictidae), pomerne početné sú aj rody *Halictus* (Halictidae) a *Andrena* (Andrenidae), t.j. v zemi hniezdiace včely. Včely hniezdace v dutinách (rody *Ceratina*, *Chelostoma*, *Hoplitis*, *Hoplosmia*, *Hylaeus*, *Osmia*, *Lithurgus* a *Megachile*) tvoria početne menšiu skupinu, tvoria však značnú časť celkovej diverzity. Najmenší podiel zo spoločenstva včiel tvoria kukučky reprezentované rodmi *Sphecodes*, *Nomada*, *Pasites*, *Coelioxys* a *Stelis*.

Sezónna aktivita blanokrídlavcov má nápadné dva vrcholy. Jarný vrchol aktivity je možné pripísať pravdepodobne iba jedinému druhu: ploskočielke červenkastej (*Lasioglossum calceatum*, Halictidae). Je to veľmi bežný a nenáročný druh, ktorý bežne hniezdi aj v mestských trávnikoch. Zaujímavosťou je, že sa jedná o (primitívne) eusociálny druh, podobne ako čmeliaky, z čoho vyplýva oi. výrazne vychýlený pomer pohlaví v prospech samíc. Robotnice na jar využívajú ako výdatný zdroj peľu a nektáru púpavy, ktoré sa v mestských trávnikoch bežne vyskytujú. Zrejme ako dôsledok naučeného správania sa ochotne chytajú do žltých misiek, ale iba v apríli a máji, hoci ako eusociálny druh sú aktívne celú sezónu. Druhý – letný – vrchol aktivity je možné pripísať nevčelím blanokrídlavcom, najmä kutavkám čeľade Crabronidae. Práve v tomto čase je pozitívny vplyv nekosených plôch najvýraznejší. Počas jarných mesiacov kvitnú stromy a kry, v lete sú však takmer výhradným zdrojom potravy kvitnúce byliny, predovšetkým nevädze a rôzne mrkvovité rastliny, ktoré sú prednostne navštevované drobnými včielkami alebo kutavkami, ktoré majú krátke cuciaciaky.

Žlté misky – dvojkrídlavce

Veľká časť druhov (*Eupeodes corollae*, *Eristalis tenax*, *Episyrphus balteatus*, *Helophilus pendulus*, *Sphaerophoria scripta*, *Syrphus* sp.) sú migrujúce alebo veľmi pohyblivé pestrice, ktoré je možné pozorovať takmer kdekoľvek. V sezóne 2020 boli pomerne početné pestrice druhu *Merodon constans*, ktoré presvedčivo napodobňujú včely. Sú to teplomilné pestrice viazané vývojom na hľuzy cibulovín (*Muscari comosum*, asi aj *Colchicum* sp., Speight 2014).

Početná bola aj pestrice *Pipizella viduata*, ktorej larvy sa živia voškami (Speight 2014). V areáli MŠ na Kolískovej bola v r. 2021 zachytená pestrice *Spilomyia saltuum*, veľmi vzácna saproxylická pestrice, v sezóne 2020 pozorovaná aj v areáli ZŠ A. Dubčeka. Všetky pestrice rodu *Spilomyia* sú viazané na mŕtve drevo, kde sa vyvíjajú ich larvy, dospelé jedince však potrebujú kvety (Speight 2014). Druh *S. saltuum* navyše nie je uvedený v zozname slovenských dvojkrídlavcov (Jedlička et al. 2010) a teda sa jedná o nový druh pre naše územie. Opakovaný výskyt v Karlovej Vsi, vrátane dosiaľ nepublikovaného nálezu z areálu SAV ukazuje, že sa tu vyskytuje stabilne a nachádza tu vhodné podmienky pre život.

Vplyv kosenia – početnosť a diverzita

Prítomnosť potravných zdrojov má zásadný vplyv na početnosť a diverzitu hmyzu. Aktuálna ponuka kvetov aj mikroklima bylinného porastu tesne súvisí s manažmentom a teda atraktivitou pre hmyz. Krátko pokosený trávnik ma suchšiu a teplejšiu mikroklimu v porovnaní s nepokoseným, no zároveň poskytuje menej kvetov. Tento rozdiel je najvýraznejší počas suchých letných mesiacov, kedy kvitnúce byliny nedokážu obnoviť odstránenú biomasu. Plochy neposkosenej vegetácie sú vtedy veľmi dôležité ako zdroje nektáru. Zdá sa, že početnosť hmyzu je na nekosených plochách vyššia, kým diverzita ostáva porovnateľná.

Tri sezóny je pomerne krátke obdobie na to, aby bolo možné vyhodnotiť prítomnosť trendu. Môžeme aspoň konštatovať, že početnosť hmyzu ostáva v jednotlivých sezónach porovnateľná, najvyššia diverzita bola dosiahnutá v sezóne 2021. Či sa jedná o náznak pozitívneho vplyvu manažmentu ukáže ďalší monitoring. Hoci sčítanie blanokrídlavcov a dvojkrídlavcov pozdĺž transektov prebiehalo iba v sezónach 2020 a 2021, je zaujímavé, že ukazujú vzostup diverzity aj početnosti, rovnako ako žlté misky. Obe metódy sa navzájom podporujú, čo naznačuje, že vzrast diverzity a početnosti odráža skutočný trend.

Význam lucerny siatej

Bežnou súčasťou mestských kosených trávnikov je lucerna siata (*Medicago sativa*), kultúrna rastlina pôvodom z blízkeho východu, ktorá u nás bežne splaňuje. Hoci je u nás nepôvodná, je na ňu naviazané pomerne bohaté spoločenstvo opel'ovačov. Predovšetkým je to živná rastlina pre modráčiky a žltáčiky, ktoré sa v mestách vyskytujú pomerne bežne. Zároveň ju viaceré motýle využívajú ako zdroj nektáru, najmä počas leta, kedy je to takmer jediná kvitnúca rastlina. Viaceré druhy včiel uprednostňujú lucernu ako zdroj peľu a nektáru, napr. *Nomiapis diversipes*, *Megachile apicalis*, *M. rotundata*, *M. pilidens*, *Melitta leporina*, a *Rophitoides canus*. Ďalšie druhy včiel, napr. čmeliaky alebo niektoré čalúnnice, nemajú tesnú väzbu na lucernu, počas leta ju však radi využívajú. Všetky menované druhy sa v Bratislave vyskytujú, hoci *Rophitoides canus* veľmi vzácne, zatiaľ je známy iba z Devínskej novej Vsi a Mestských lesov (údaje autora), výskyt v Karlovej Vsi je však pravdepodobný.

Lucerna siata je pravdepodobne kľúčový zdroj pre opel'ovače v mestskom prostredí. Je schopná obrázať aj počas veľmi suchého letného počasia, kedy ostatné rastliny prechádzajú do stavu letnej dormancie. Práve leto je obdobím aktivity najväčšej časti opel'ovačov a lucerna je významný a často takmer jediný zdroj potravy pre včely a motýle aktívne v lete. Pri manažmente trávnatých plôch je vhodné na tento aspekt prihliadať. Lucerna je ako nepôvodný druh vnímaná často ako nežiaduca a vďaka svojej schopnosti odolávať častému koseniu

a suchu potláča dokonca aj trávy. Monodominantné porasty lucerny je samozrejme vhodné diverzifikovať, ale snažiť sa o jej úplné odstránenie by opel'ovače skôr poškodilo.

4. Záver

Spoločenstvo opel'ovačov je na projektových lokalitách druhovo bohaté a nechýbajú v ňom ochranársky zaujímavé druhy, ktoré v susednej Českej republike aj Nemecku figurujú na červenom zozname. Pomerne bohatý výskyt predátorských a parazitických druhov spomedzi včiel, kutaviek aj múch (pestrice, okanky, chlpačky, muchárky) ukazuje, že spoločenstvo opel'ovačov je tu (a zrejme aj v širšom okolí) prekvapivo komplexné.

V r. 2019 sme na lokalite MŠ Kolískova zistili nový druh okanky pre Slovensko (*Leopoldius valvatus*, Semelbauer & Grechová 2019), v r. 2020 vzácny druh pestrice pre Slovensko (*Spilomyia saltuum*). Ani v r. 2021 nechýbali nové zaujímavé nálezy, napr. pieskomilná muchárka *Stichopogon elegantulus* na pieskovisku v areáli MŠ Kolískova alebo muchárka *Holopogon fumipennis* v areáli ZŠ A. Dubčeka.

Súčasný manažment vytvára vhodnú habitatovú mozaiku pre hmyz a odporúčam v ňom pokračovať. Napriek tomu, že nekosené plochy existujú už 3. sezónu, v auguste 2021 bol areál ZŠ. A Dubčeka naraz pokosený, čo viedlo k úplnému odstráneniu kvetov a následnej zníženej početnosti opel'ovačov v porovnaní s predošlým mesiacom. Aby projektové lokality mohli slúžiť ako zdroj inšpirácie a najmä podporovali miestne opel'ovače je potrebné jednorazovému pokoseniu celého areálu predchádzať. Okrem toho navrhujem zakladať podobné nekosené plochy na ďalších lokalitách v širšom okolí projektových lokalít, ideálne sú južne orientované a záveterné svahy.

Summary

Diversity and abundance of insect pollinators was surveyed for 3 years (2019-2021) by transect walks and yellow pan traps. The abundance and species number of butterflies fluctuates without clear trends. Altogether, 21 species were recorded, only 3 common species were recorded every year. In contrast, bees (27 species) and flies (28 species) distinctly raised in numbers of both specimens and species. Importantly, some uncommon species, such as *Xylocopa iris* (Hymenoptera: Apidae) or *Thereva aurata* (Diptera: Therevidae) were also recorded.

Survey by pan traps resulted in a higher number of bee genera (26) compared to transect walks (14). Similarly, the number of hoverfly species was higher in pan traps (22) comparing to transect walks (16). Pooled together, the Shannon index of diversity of all pollinator groups captured by pan traps slightly increases over the study period, while abundance remains stable.

Insect community on project localities includes several species of conservation and faunistic interest. Many of the recorded species are saproxylics, predators or parasitoids, indicating that the urban environment provides a wealth of niches for insects. In year 2019 we found a new species of thick-headed fly for Slovakia in project locality MŠ Kolískova (*Leopoldius valvatus*, Diptera: Conopidae, Semelbauer & Grechová 2019), in year 2020 we recorded a rare saproxylic hoverfly *Spilomyia saltuum* (Diptera: Syrphidae), possibly a first record for

Slovakia. In 2021, we found interesting robber flies (Diptera: Asilidae), such as the tiny psammophilous *Stichopogon elegantulus* or thermophilous *Holopogon fumipennis*.

Current management practice creates suitable habitat mosaics and I recommend to maintain it. However, establishing new „urban meadows“ is strongly encouraged, as most of the urban green areas are still maintained in traditional way. Consequently, they are of limited use for pollinators as well as other insects. Common plant of urban lawns is alfalfa (*Medicago sativa*), which is often perceived as „weed“. However, alfalfa is an important source of pollen and nectar for specialized bees (e.g. *Melitta leporina*, *Rophitoides canus*) and food plant for several butterflies. Thanks to the ability to resprout even in extremely warm and dry weather, the alfalfa is probably a key resource for many pollinators under urban settings. However, monodominant beds of alfalfa are not desirable and should be managed appropriately. A possible option is to diversify the alfalfa bed by sowing large flowering plants.

Fotodokumentácia



Obr. 1. Detail nekosenej plochy v areáli ZŠ A. Dubčeka, apríl r. 2021.



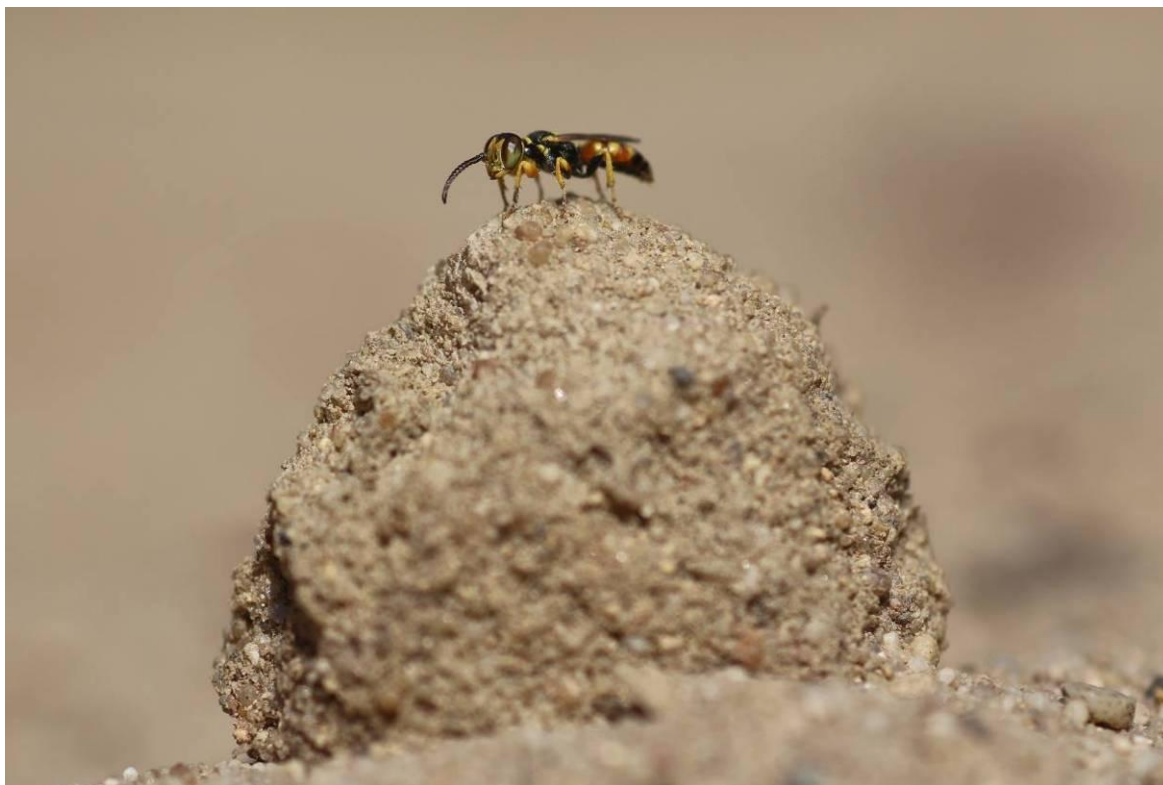
Obr. 2. Nekosená plocha v areáli MŠ na Kolískovej ulici, r. 2020



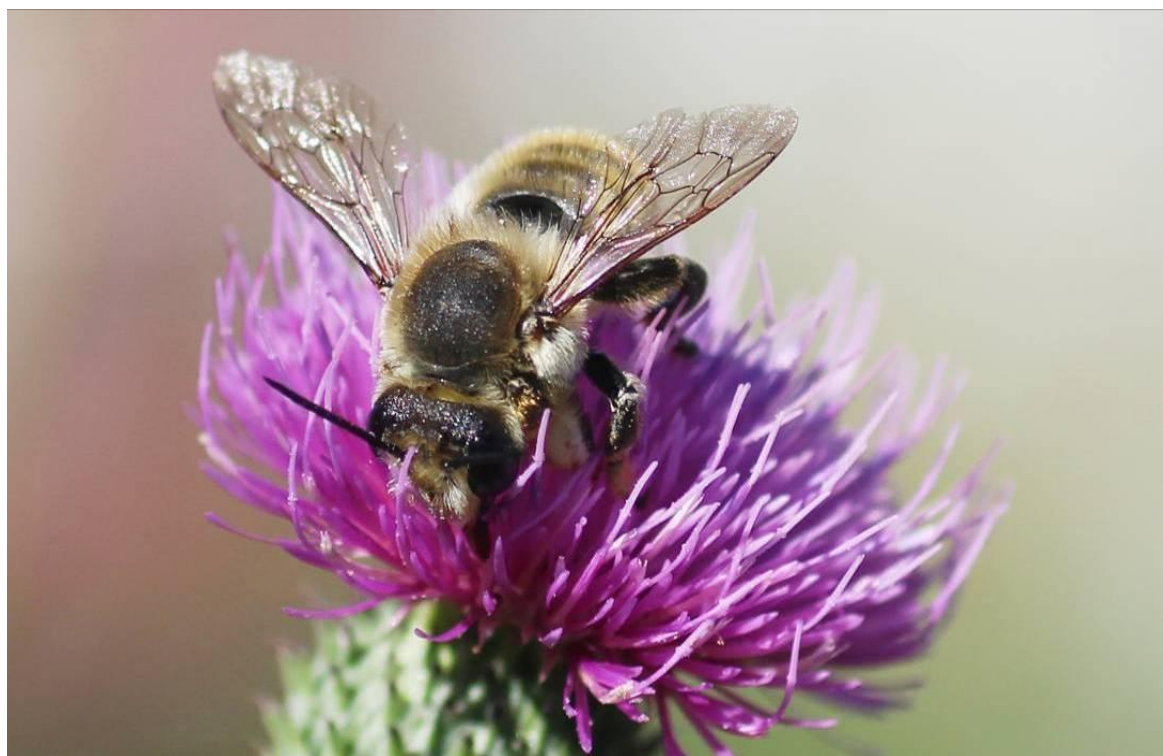
Obr. 3. Očkán pohánkový (*Coenonympha pamphilus*), jeden z najbežnejších druhov motýľov, r. 2021.



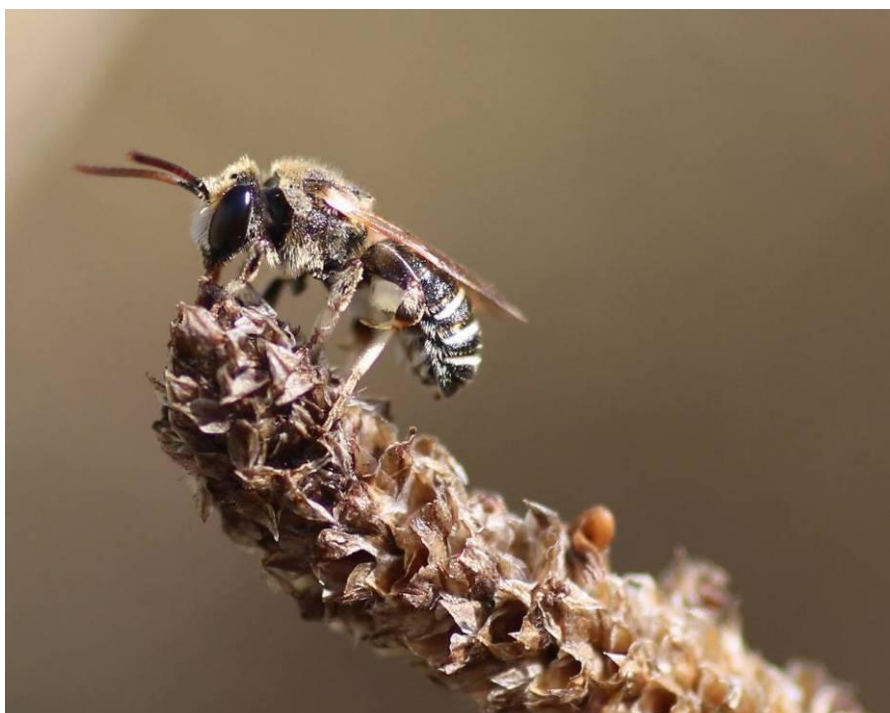
Obr. 4. Kutavka *Bembix tarsata* (Crabronidae) na kvete šedivky, areál ZŠ A. Dubčeka, r. 2020



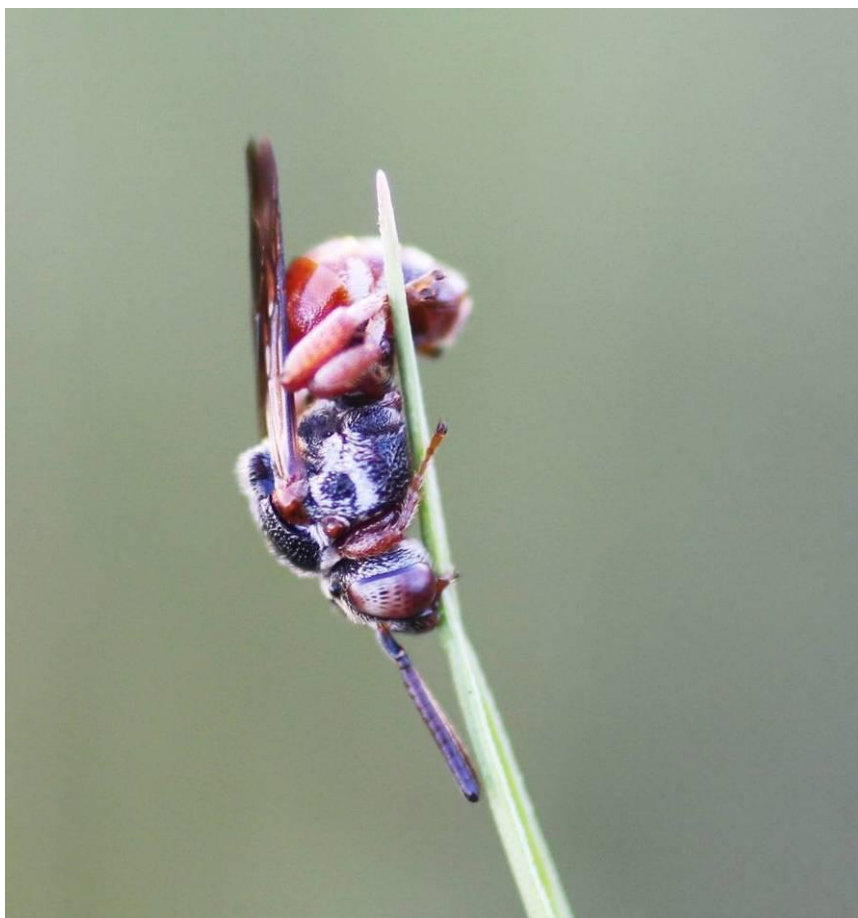
Obr. 5. Kutavka *Dinetus pictus* (Crabronidae) sa vyskytuje na pieskovisku v MŠ Kolískova, r. 2021.



Obr. 6. Čalúnnica *Megachile lagopoda* (Megachilidae) na kvete pichliača, areál ZŠ A. Dubčeka, r. 2020



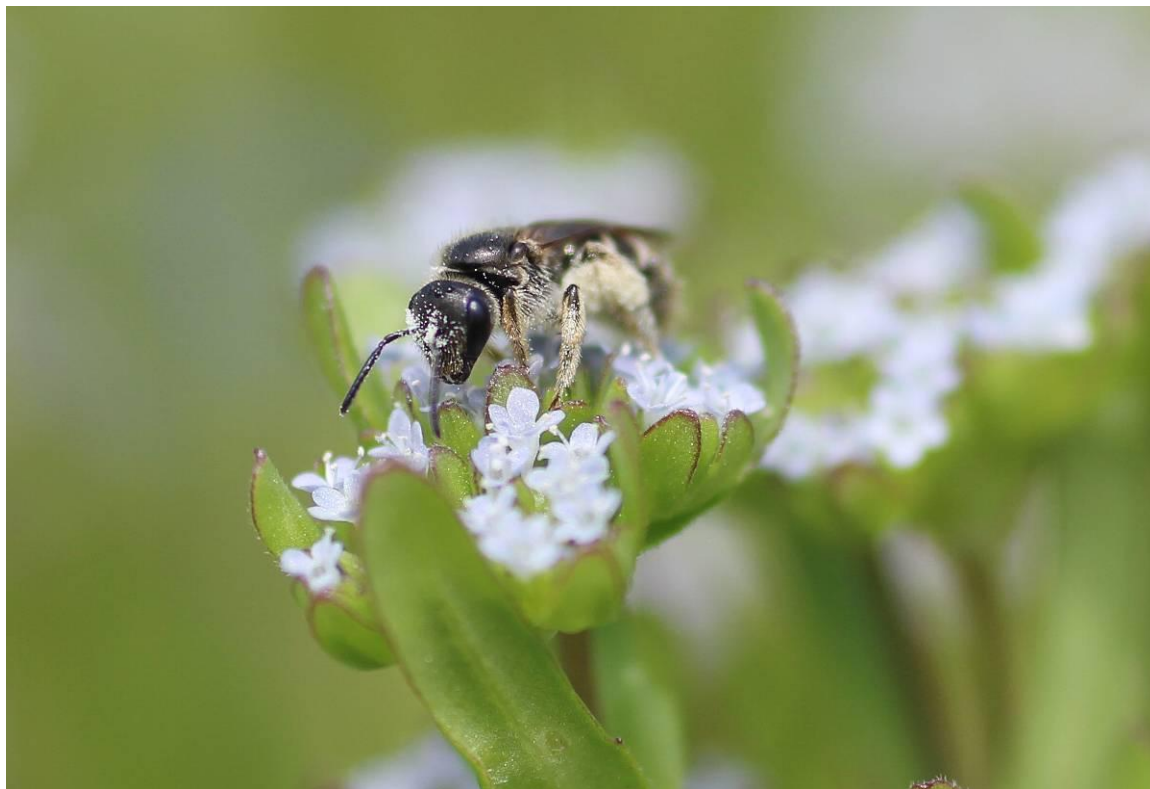
Obr. 7. Ploskočielka *Nomiapis diversipes* (Halictidae) v areáli ZŠ A. Dubčeka, r. 2020



Obr. 8. Včela *Pasites maculatus* (Apidae) nocujúca na tráve, kukučka druhu *Nomiapis diversipes*, odfoťená na nekosenej ploche neďaleko areálu ZŠ A. Dubčeka, r. 2020



Obr. 9. Ploskočielka plstnatá (*Vestitohalictus pollinosus*, Halictidae), areál ZŠ A. Dubčeka, r. 2020.



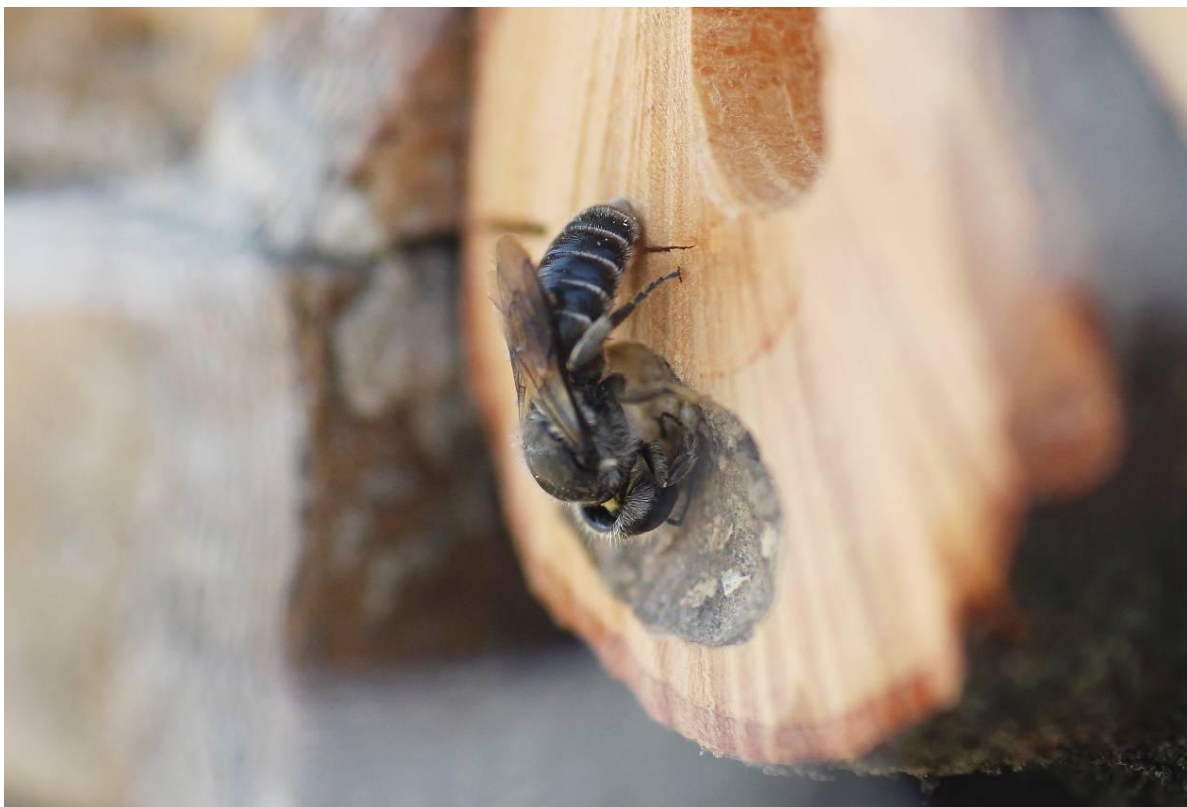
Obr. 10. Ploskočielka (*Lasioglossum* sp., Halictidae) na kvete valeriánky, r. 2021.



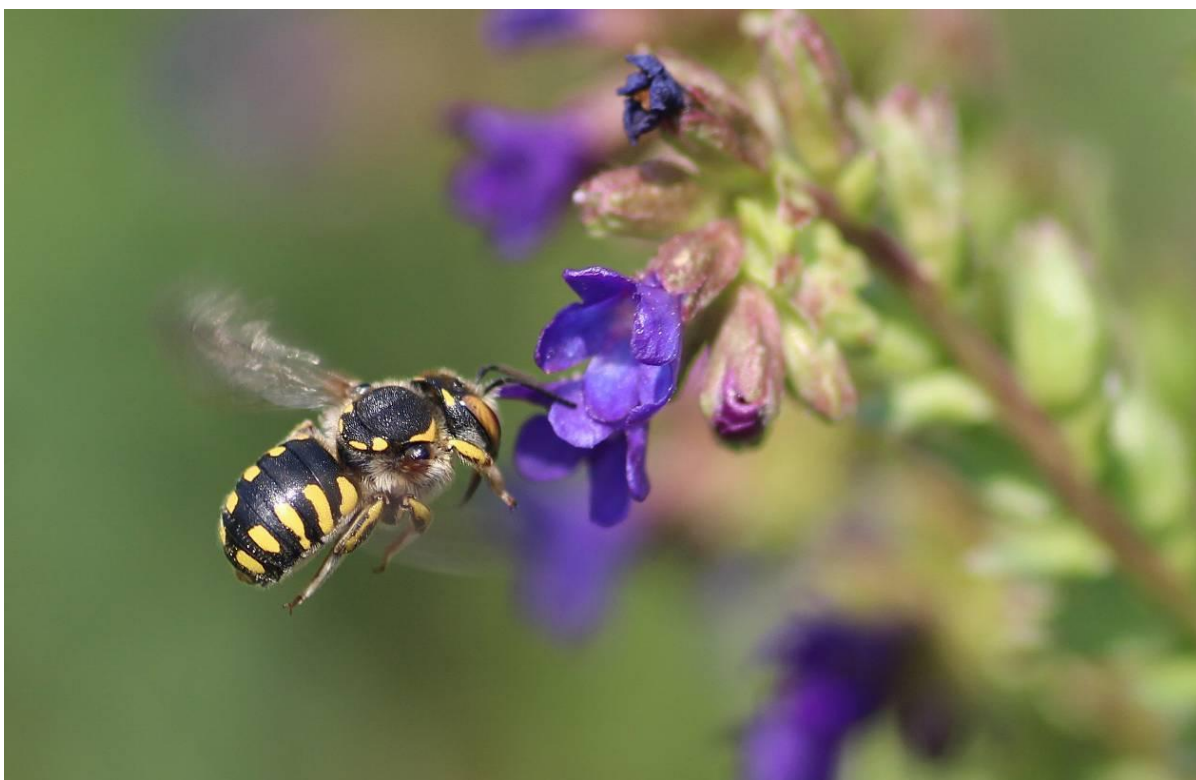
Obr. 11. Stepiarka popolavá (*Eucera pollinosa*, Apidae) je vzácnejší teplomilný druh, r. 2021



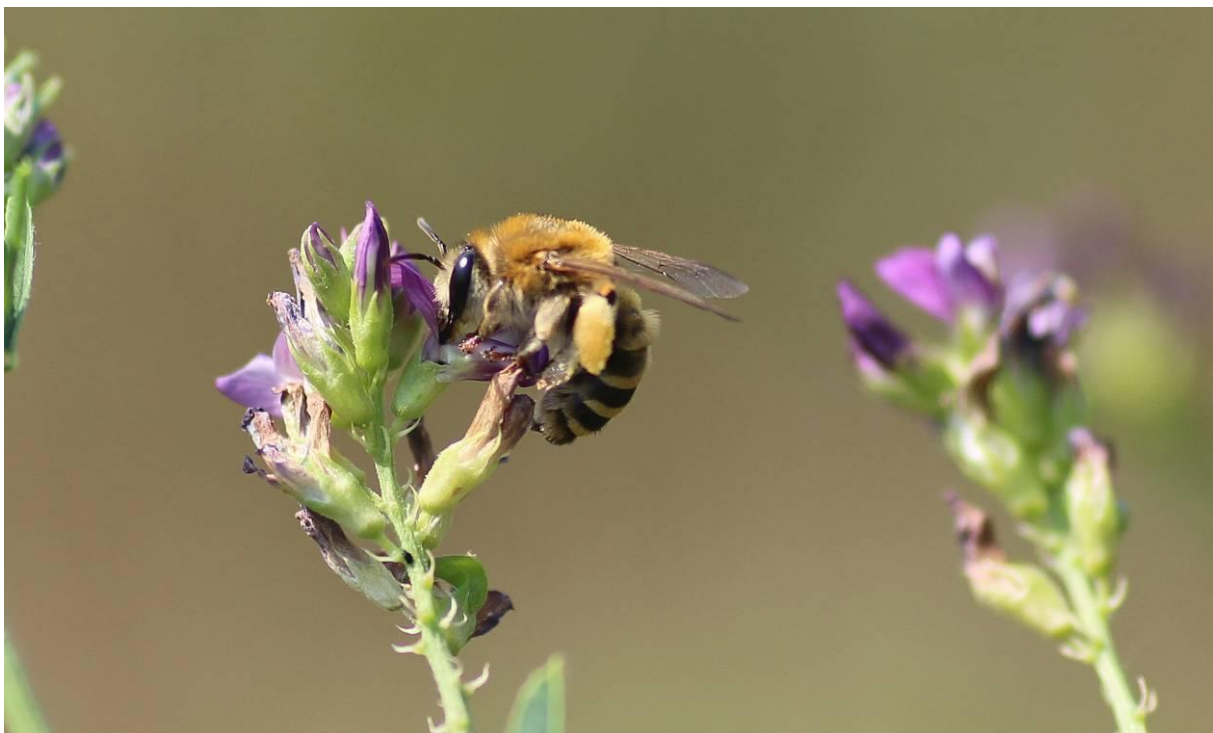
Obr. 12. Včela *Dioxys cincta* (Megachilidae), kukučka čalúnnic rodu *Hoplitis*, Karlova Ves, r. 2020.



Obr. 13. Maltárka hadincová (*Hoplitis adunca*, Megachilidae) uzatvára vstup do hniezdnej komôrky v hmyzom hoteli inštalovanom v areáli ZŠ A. Dubčeka, r. 2021.



Obr. 14. Vlnárka florentínska (*Anthidium florentinum*, Megachilidae), nápadný mediteránny druh veľmi podobný bežnej vlnárke obyčajnej (*A. manicatum*), r. 2021.



Obr. 15. Melita lucernová (*Melitta leporina*, Melittidae) je viazaná na lucernu siatu.



Obr. 16. Muchárka obyčajná (*Machimus rusticus*, Asilidae) v areáli ZŠ A. Dubčeka, r. 2021.



Obr. 17. Samec muchárky čiernej (*Dasypogon diadema*, Asilidae) sa približuje k samičke s ulovenou včelou medonosnou, areál ZŠ A. Dubčeka, r. 2021.



Obr. 18. Párik muchárky čiernej (*Dasypogon diadema*, Asilidae), samička drží ulovenú včelu medonosnú, areál ZŠ A. Dubčeka, r. 2021



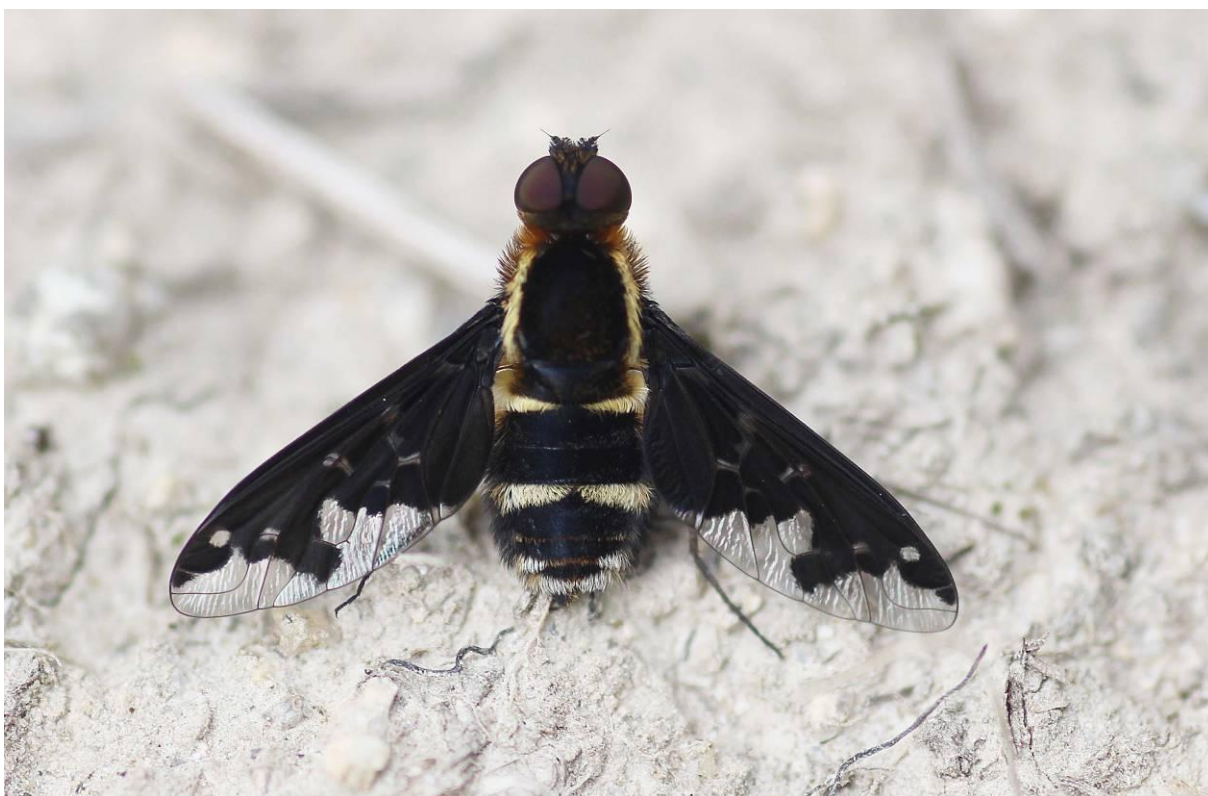
Obr. 19. Drobná pieskomilná muchárka *Stichopogon elegantulus* (Asilidae) sa vyskytuje na detskom pieskovisku v areáli MŠ Kolískova, r. 2021.



Obr. 20. *Thereva aurata* (Therevidae), nápadný teplomilný druh, ZŠ A. Dubčeka, r. 2021.



Obr. 21. Chlpačka rodu *Villa* (Bombyliidae), areál ZŠ A. Dubčka, r. 2020.



Obr. 22. Chlpačka maurská (*Hemipenthes maura*), areál MŠ Kolískova, r. 2021.



Obr. 21. Vzácná saproxylická pestrica *Spilomyia saltuum* (Syrphidae), areál ZŠ A. Dubčeka, r. 2020.



Obr. 22. Nympha koníka ružovokrídleho (*Calliptamus italicus*) sa kŕmi peľom nátržníka, areál ZŠ A. Dubčeka, r. 2021.

Literatúra

- Amiet, F. & Krebs, A. (2012). *Bienen Mitteleuropas*. Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. Haupt, Germany.
- Farkač, J., Král, D., & Škorpík, M. (2005). Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 73.
- Hejda, R., Farkač, J., & Chobot, K. (2017). Červený seznam ohrožených druhů České republiky. *Příroda*, Praha, 36, 1-612.
- Macek, J., Straka, J., Bogusch, P., Dvořák, L., Bezděčka, P. & Tyrner, P. (2017). Blanokřídli České republiky I. – žahadloví. Academia, Praha.
- Semelbauer, M. & Grechová D. (2019). Silver fly *Parochtiphila spectabilis* (Loew, 1858) (Diptera, Chamaemyiidae) and thick-headed fly *Conops silaceus* Wiedemann in Meigen, 1824 and *Leopoldius valvatus* Kröber, 1914 (Diptera, Conopidae) new for Slovakia. *Entomofauna carpathica*, 2019, 31.2: 90-92.
- Smetana V., Roller, L., Benda, D., Bogusch, P., Holý, K., Karas, Z., Purkart, A., Říha, M., Straka, J., Šima, P., Erhart, J., Halada, M., Holecová, M., Horák, J., Klesniaková, M., Macek, J., Pavlíková, A., Petráková, L., & Rindoš, M. (2020). Blanokřídlovce (Hymenoptera) na vybraných lokalitách Malých Karpát. *Acta Musei Tekoviensis Levice* 12: 75-41.
- Speight, M.C.D. (2014) Species accounts of European Syrphidae (Diptera), 2014. *Syrph the Net, the database of European Syrphidae*, vol. 78, 321 pp., Syrph the Net publications, Dublin.
- Straka, J. & Bogusch, P. (2017a). Spheciformes (kutilky). In: Hejda, R., Farkač, J. & Chobot (eds): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. *Příroda* 36, Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.
- Straka, J. & Bogusch, P. (2017b). Anthophila (včely). In: Hejda, R., Farkač, J. & Chobot (eds): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. *Příroda* 36, Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.
- Veen van, M. P. (2004). Hoverflies of Northwestern Europe. Identification keys to the Syrphidae. KNNV Publishing, Zeist, The Netherlands.
- Wolf, D., Gebel, M. & Geller-Grimm, F. (2018). *Die Raubfliegen Deutschlands. Entdecken – Beobachten – Bestimmen*. Quelle & Meyer Bestimmungsbücher, Deutschland.