

# Opylování

Proces, který předchází oplození.

Klíčový moment reprodukce rostlin.

Pyl přilákal (ve třetihorách)  
první opylovače (brouky)

Pak začaly rostliny šetřit...

Pak začaly rostliny (pylem) šetřit...

Vedle větru se začaly uplatňovat  
další způsoby přenosu gamet,

příčemž

odměna nemusí být jen pyl,  
ale i nektar (levnější)

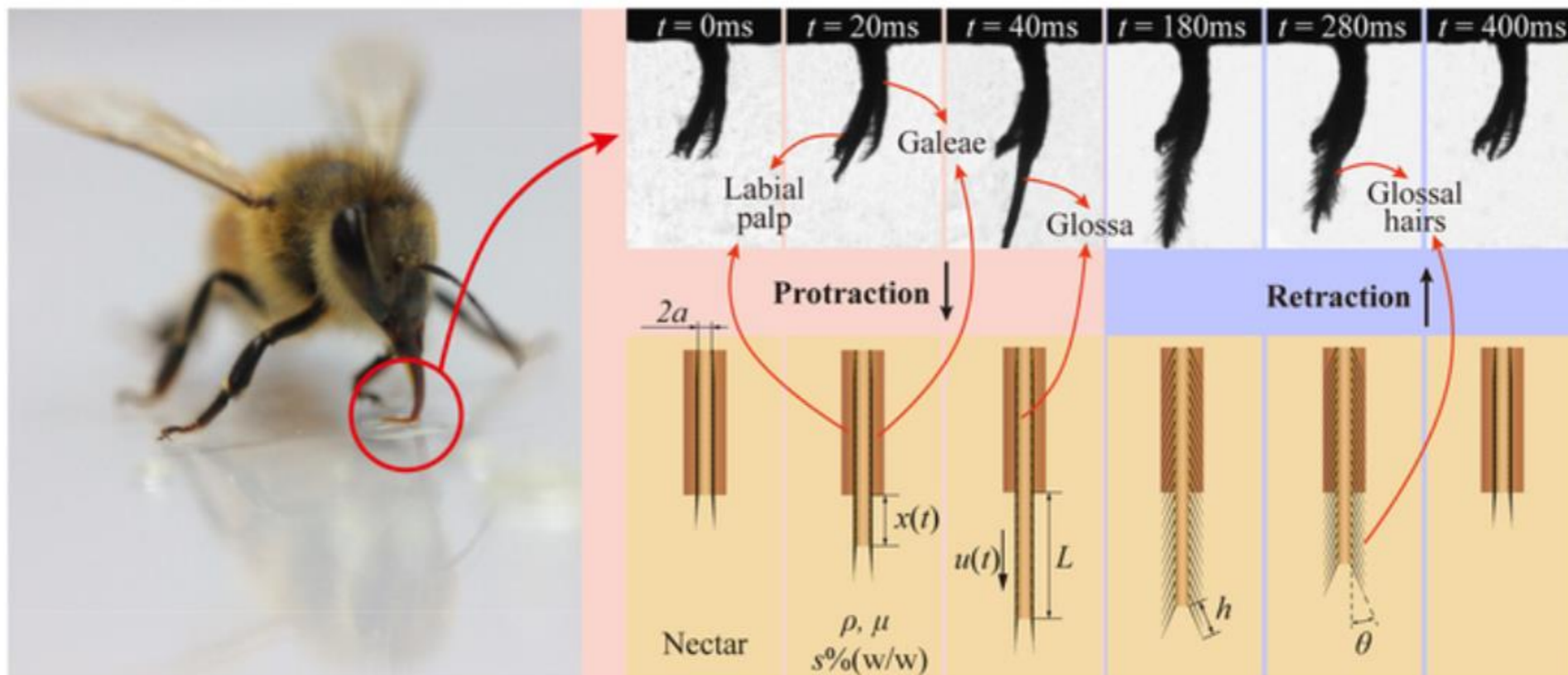
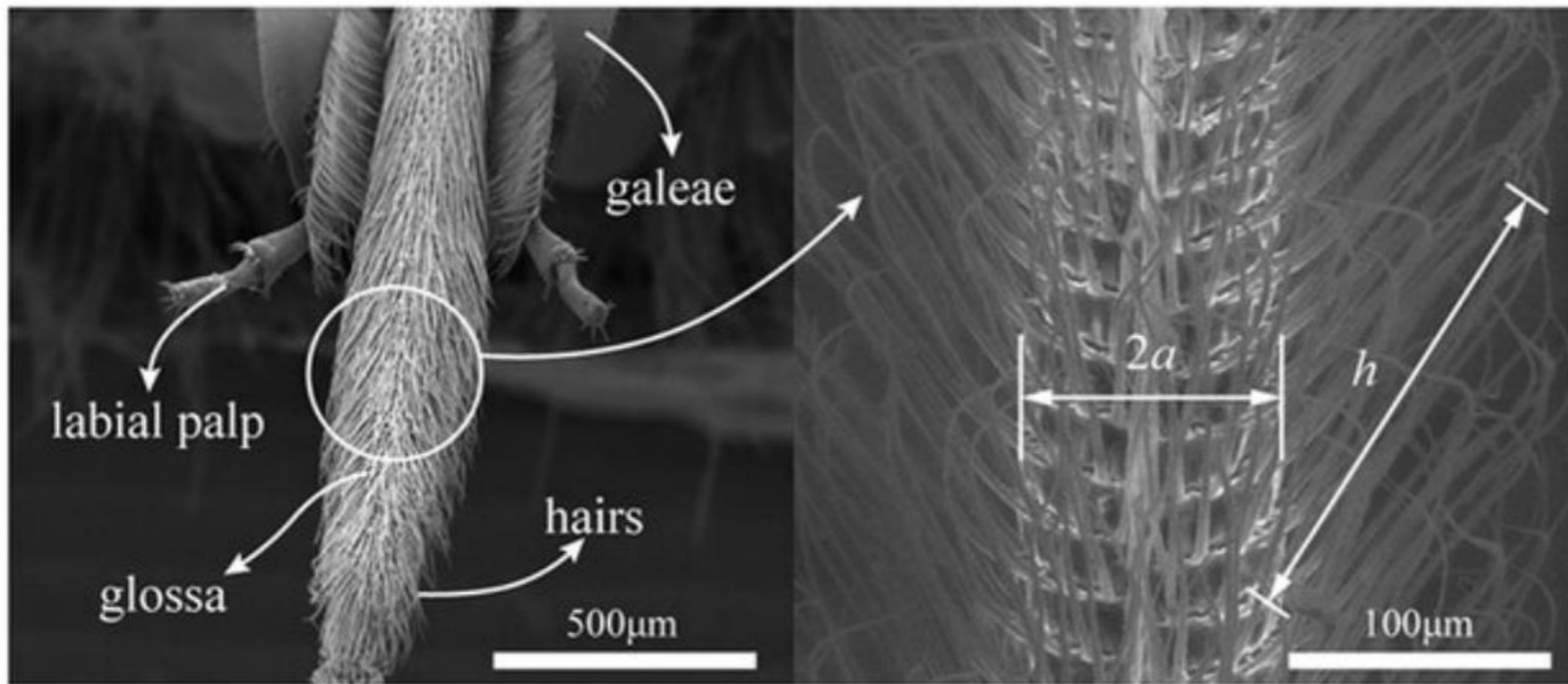
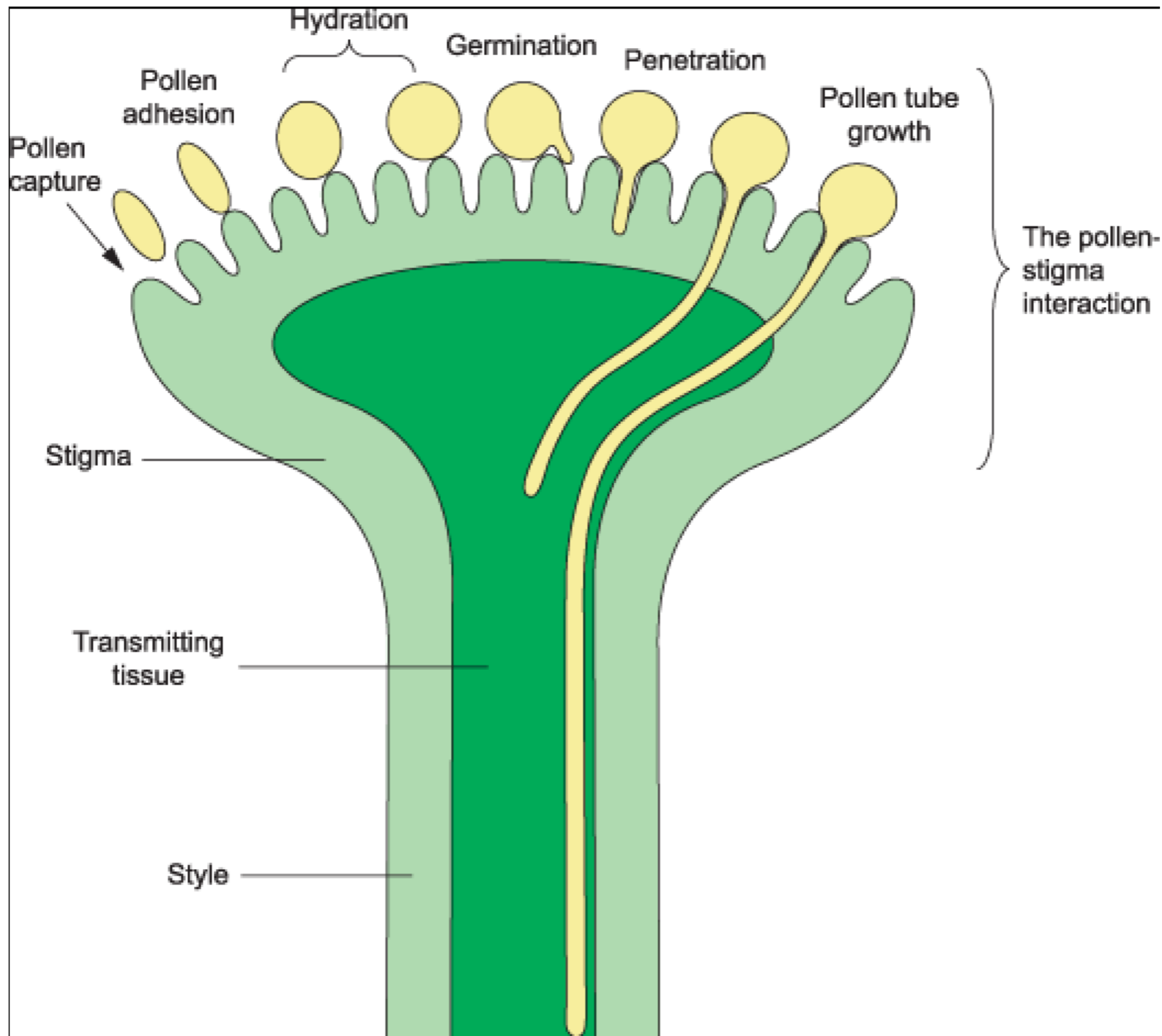
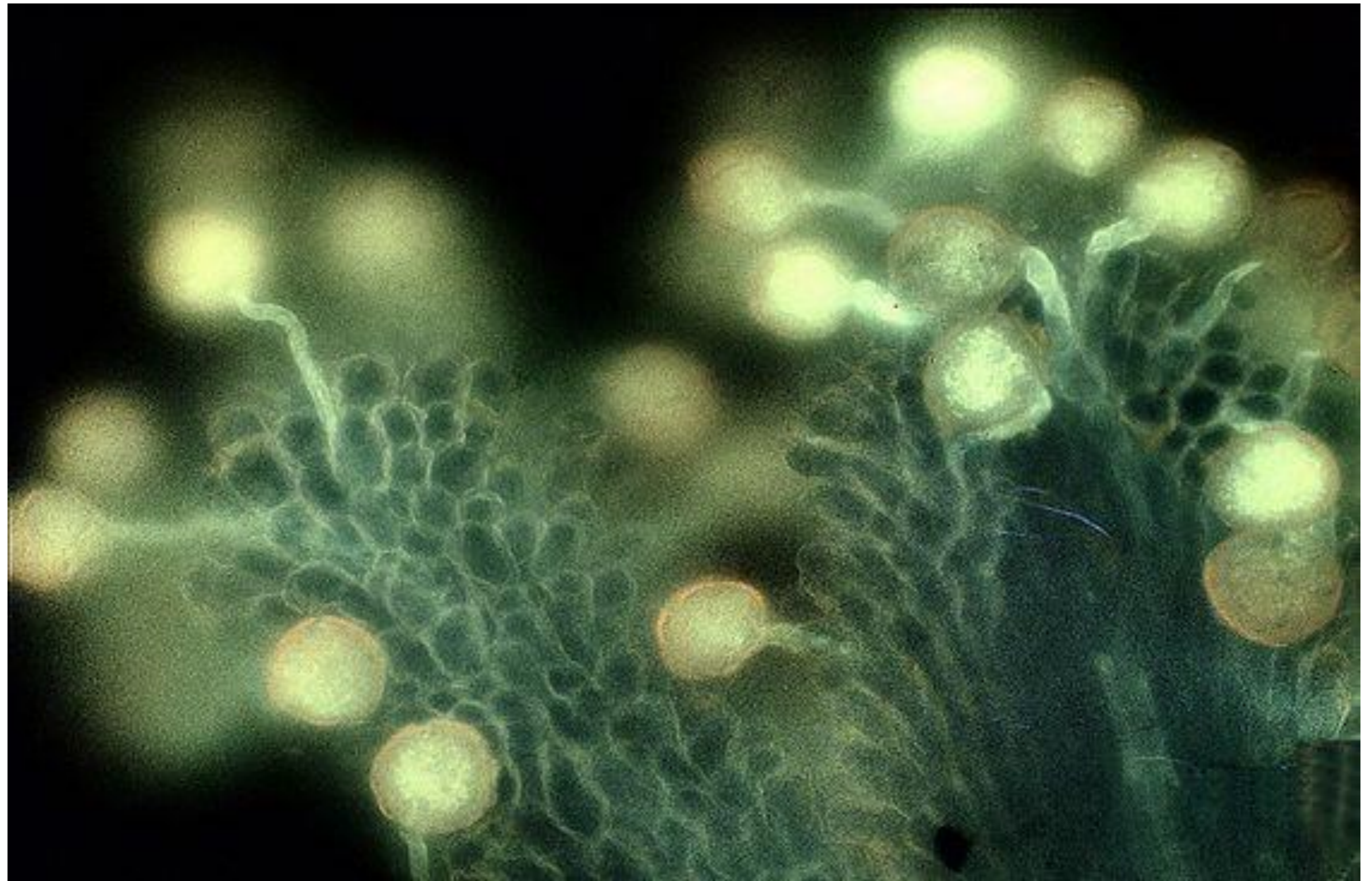


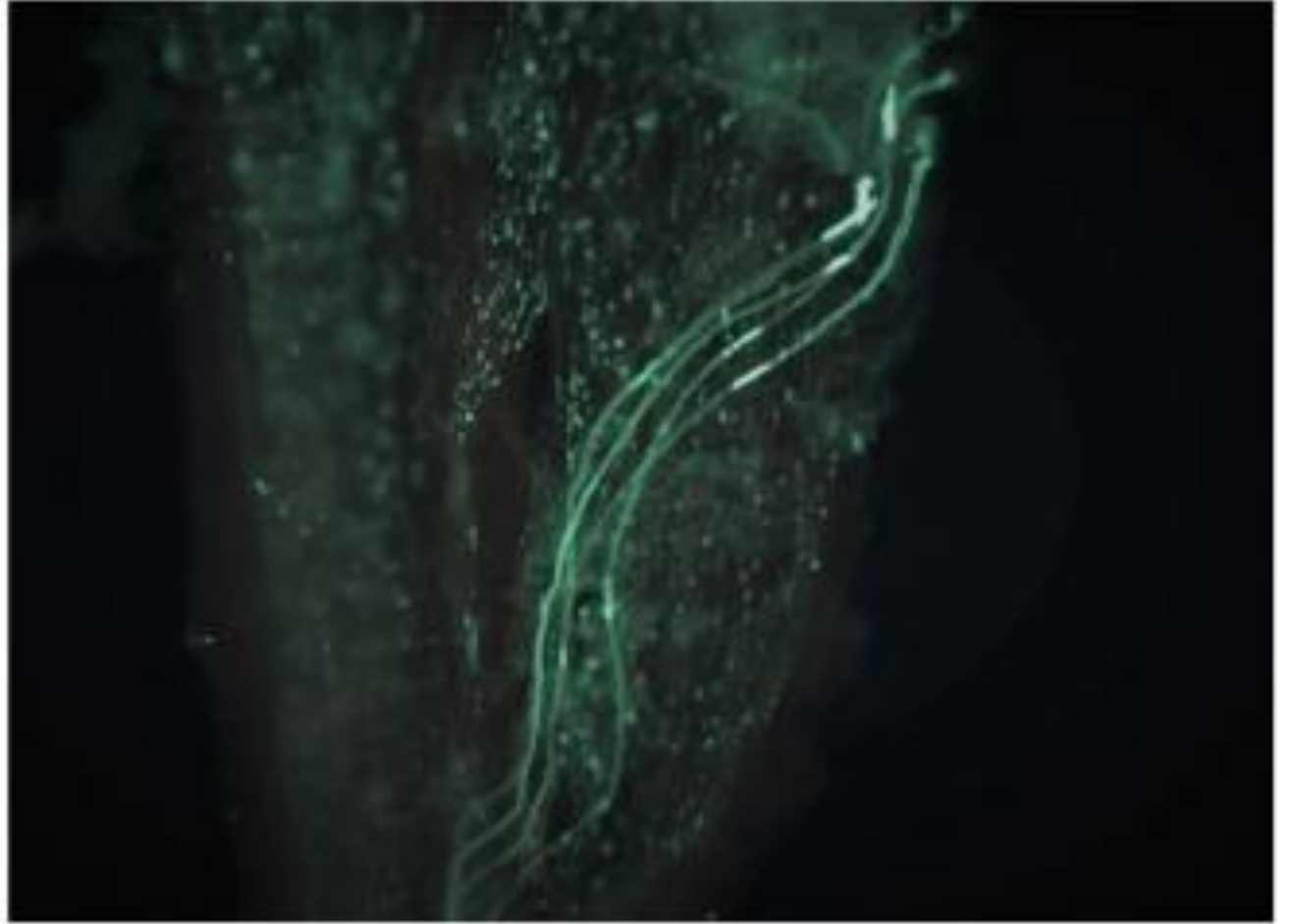
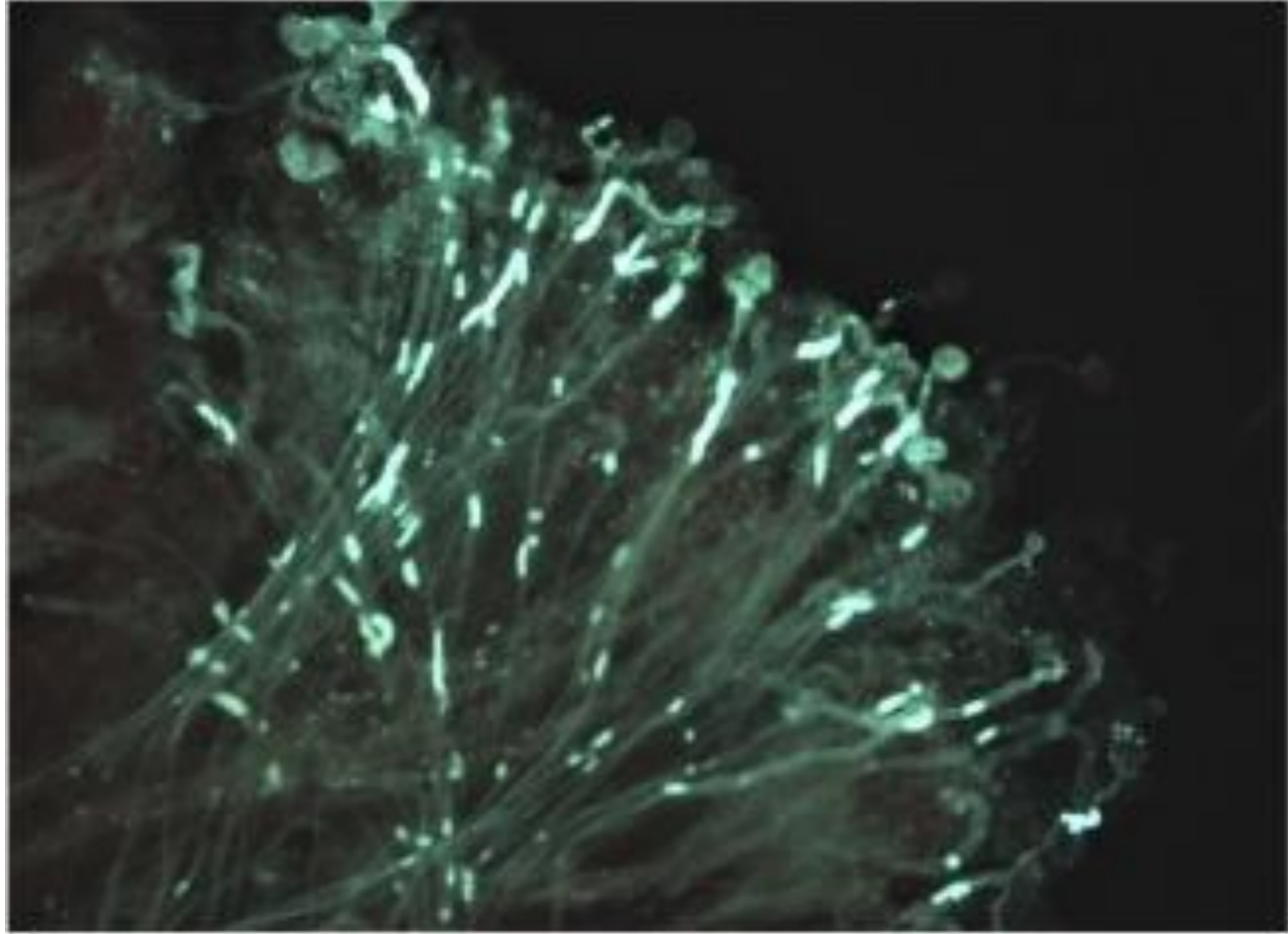
Illustration of the bee's drinking cycle.: (a) A honeybee feeding nectar under the camera (*Apis mellifera ligustica*),

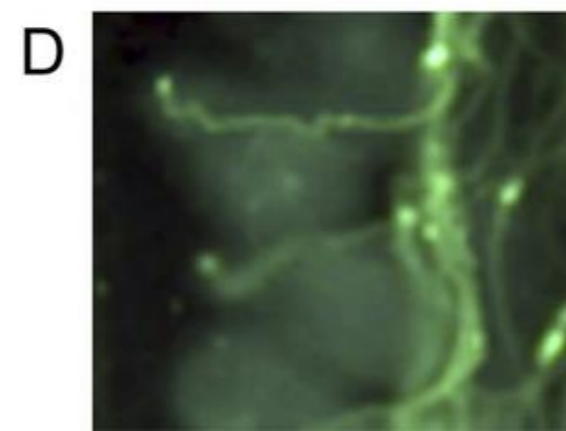
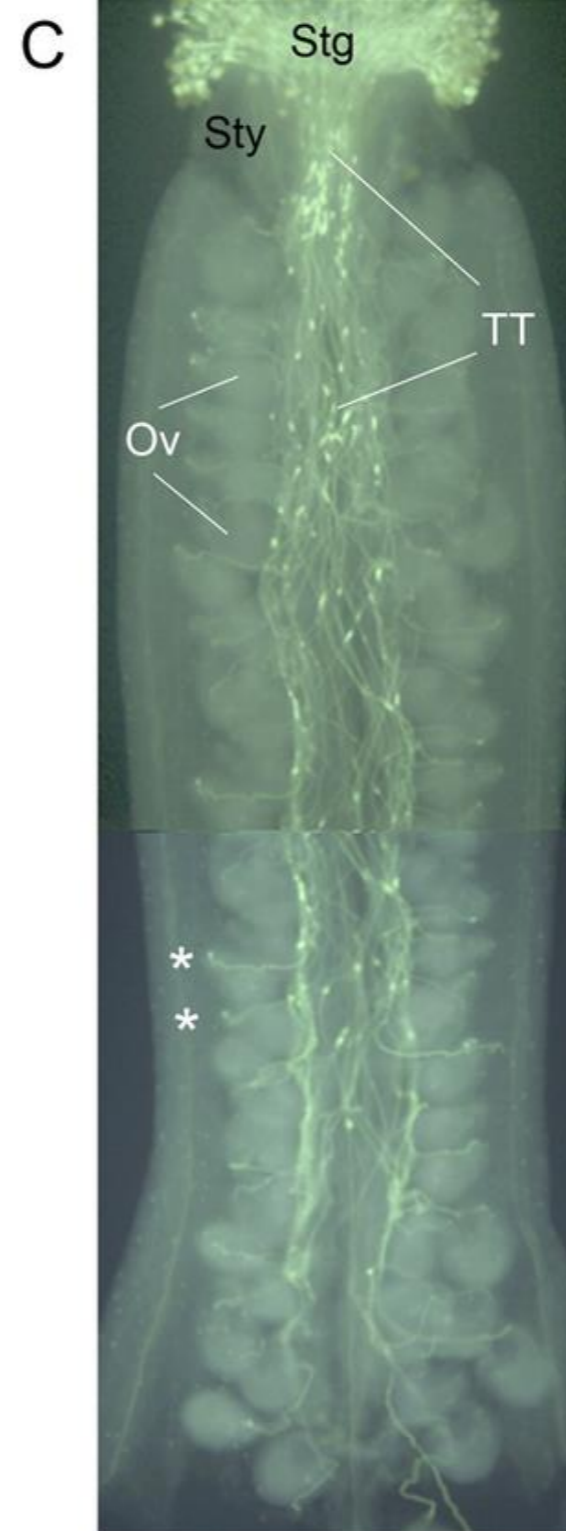
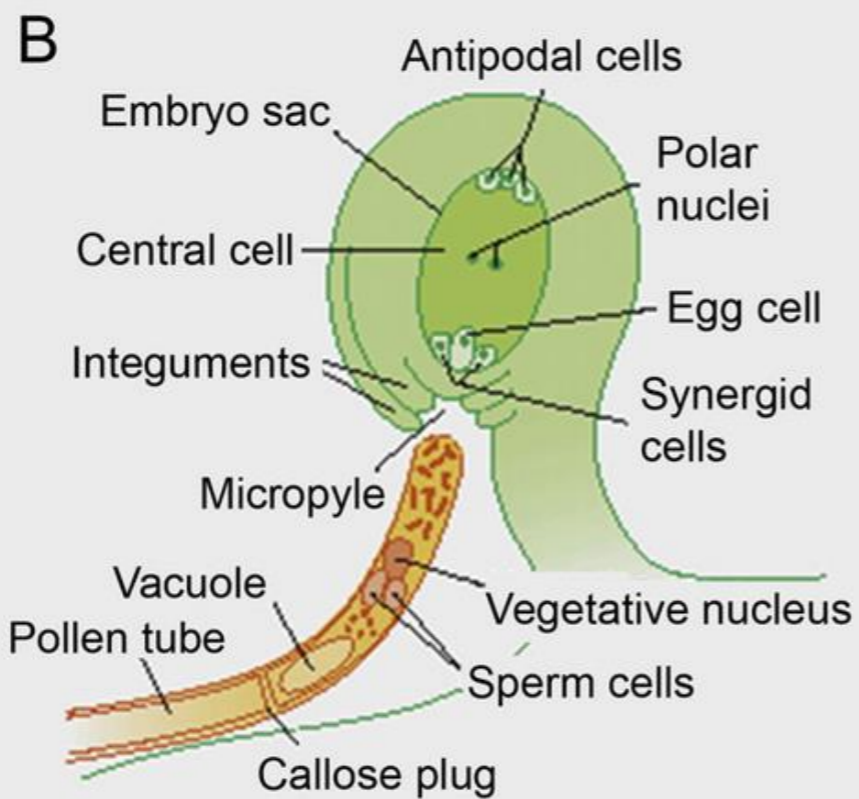
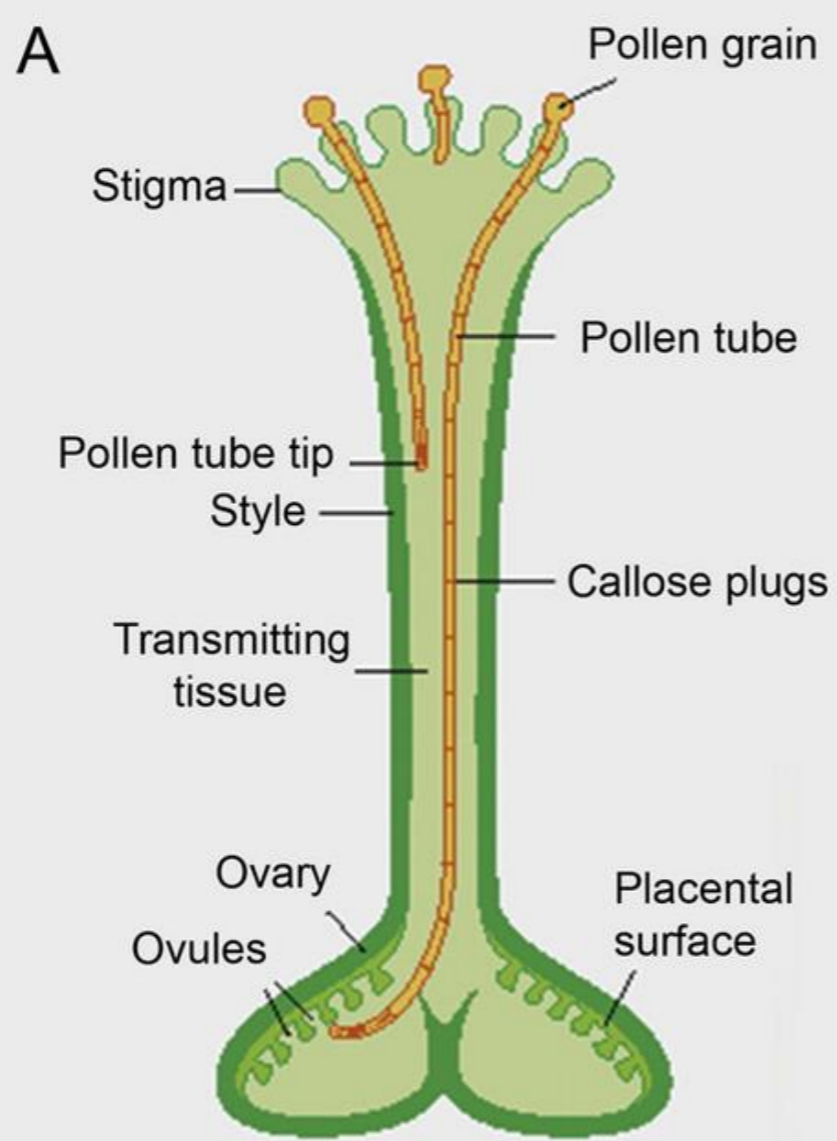
Wu, Jianing  
Yang, Heng  
Yan, Shaoze











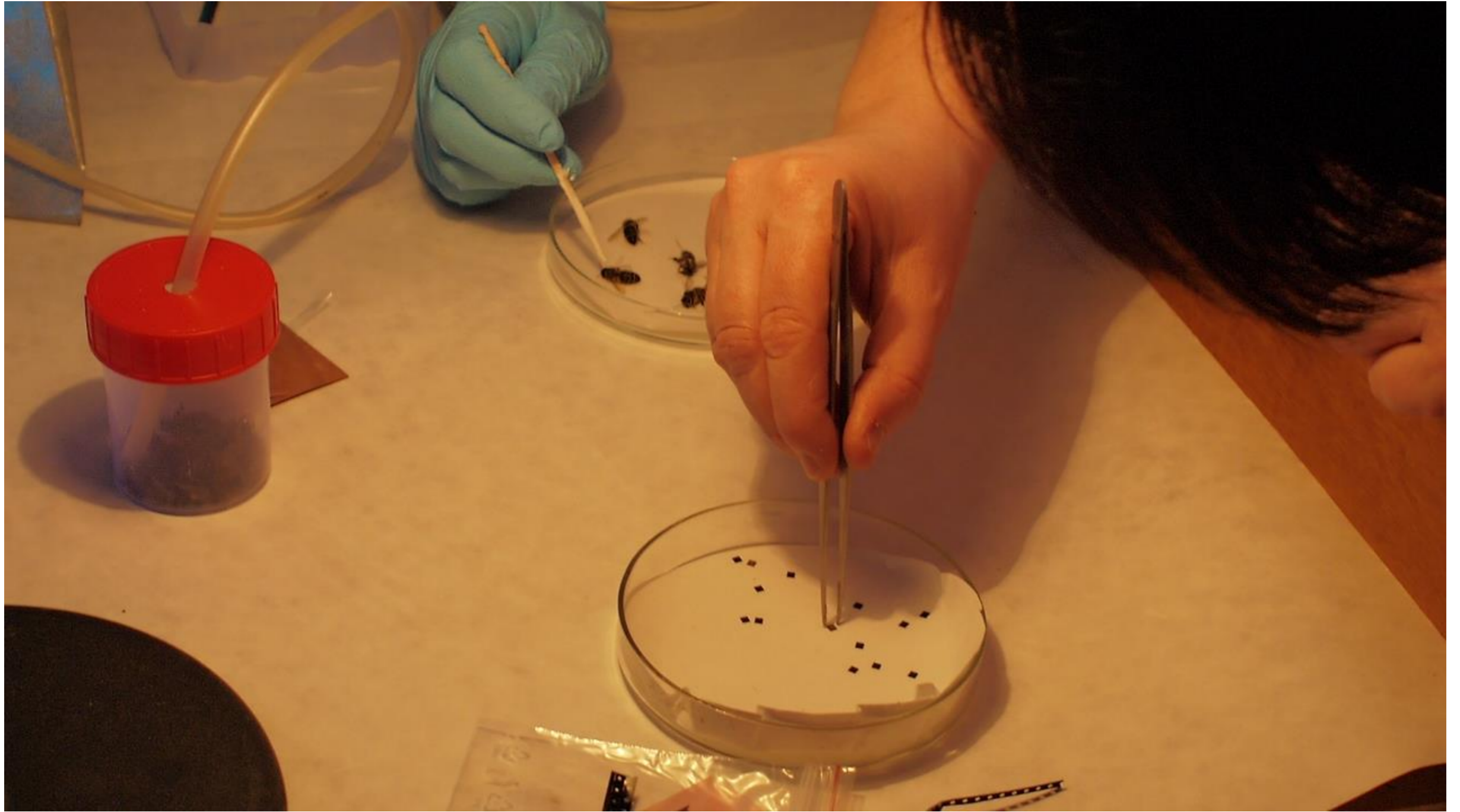
Nejen včely medonosné přenášejí pyl

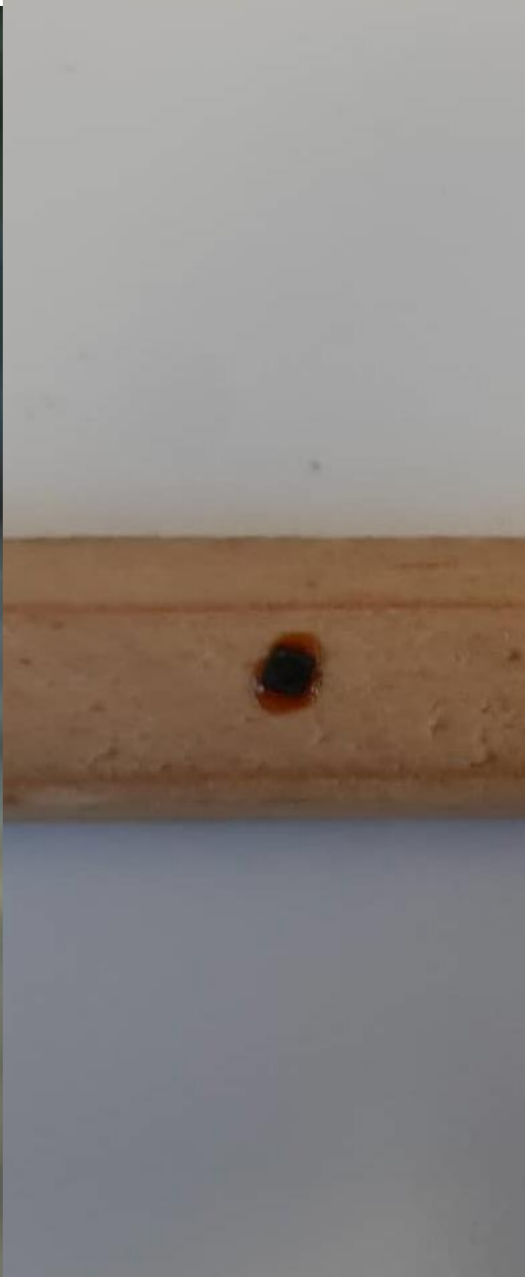


Sledování individuálních včel a čmeláků

RFID technologií

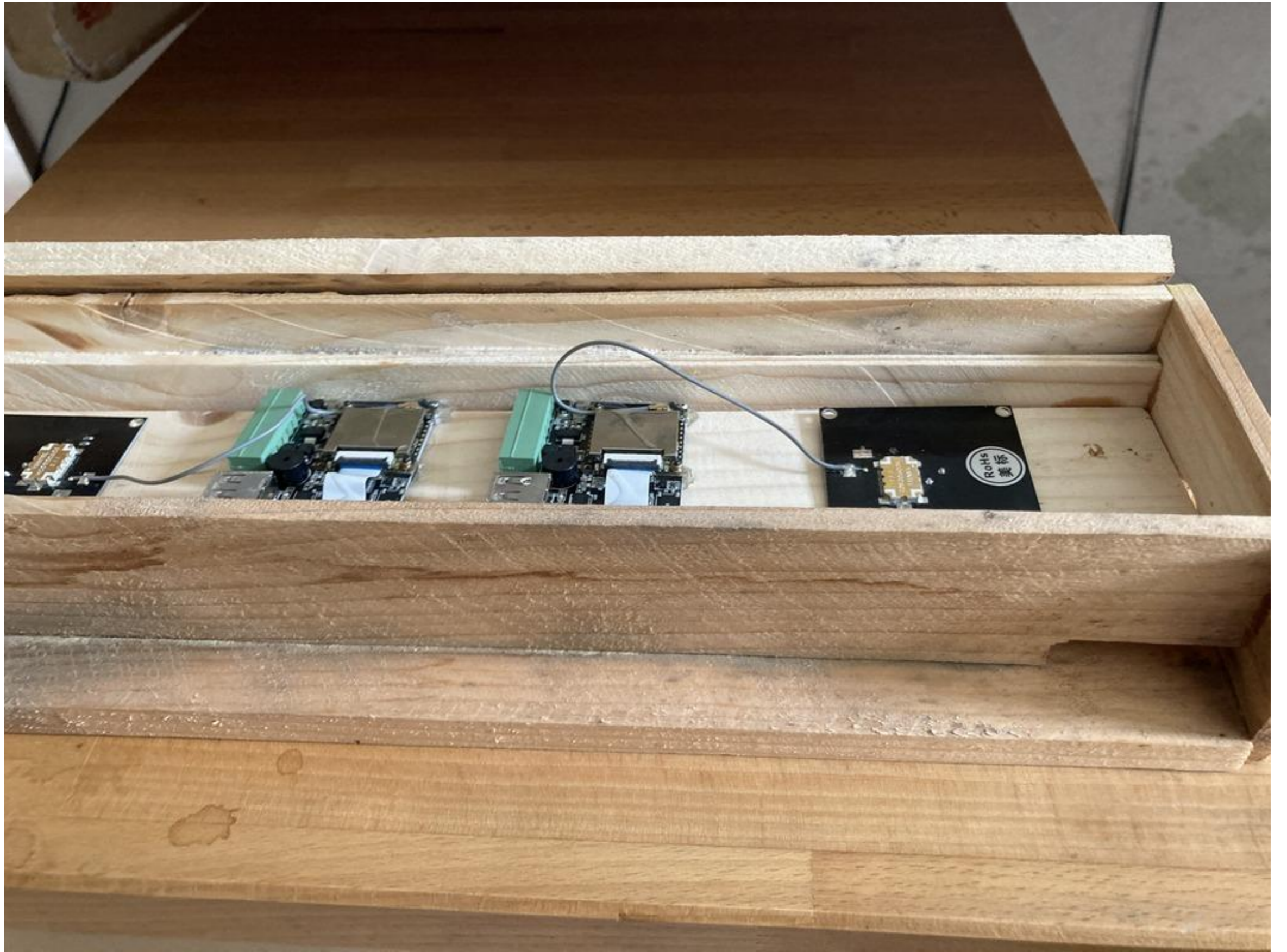




















303  
316  
IP 65



303  
316  
IP 655



303  
316  
IP 655





306  
316  
IP:655



303  
316  
IP 655





X 302  
316  
IP 65



IX 306  
316  
IP 653







303  
316  
P. 655

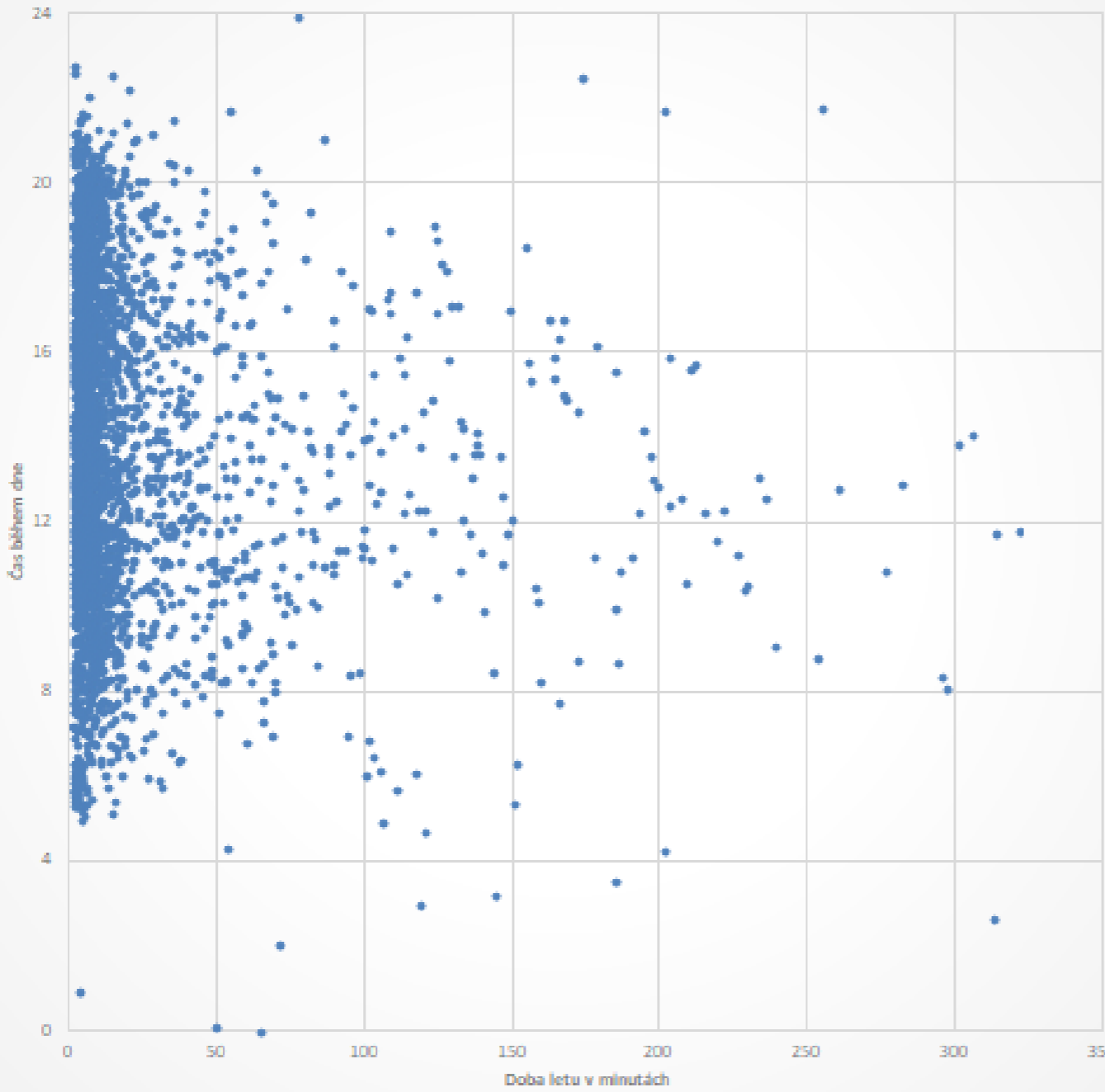




16  
18  
19  
21  
24  
30  
35  
36  
37  
39  
40  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
50  
53  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
63  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
72  
74  
75  
76  
77  
78  
81  
82  
83  
85  
86  
88  
95  
98  
101  
102  
104  
108  
109  
112  
114  
115  
116  
124  
125  
130  
132  
133  
134  
141  
144  
145  
148  
149

70	18.07.2017 22:30:18	10:14	18.07.2017 22:43:25	18.07.2019 10:17:40	787	13	10:7
79	18.07.2017 22:32:18	10:16	18.07.2017 22:33:50	18.07.2019 10:17:40	92	2	10:7
79	18.07.2017 22:34:46	10:18	18.07.2017 22:56:11	18.07.2019 10:40:01	1285	21	10:7
97	18.07.2017 22:35:47	10:19	18.07.2017 22:41:14	18.07.2019 10:25:04	327	5	10:7
101	18.07.2017 22:41:45	10:25	18.07.2017 22:55:08	18.07.2019 10:38:58	803	13	10:7
97	18.07.2017 22:42:16	10:26	18.07.2017 22:44:48	18.07.2019 10:28:38	152	3	10:7
71	18.07.2017 22:44:39	10:28	18.07.2017 22:46:47	18.07.2019 10:30:37	128	2	10:7
69	18.07.2017 22:45:36	10:29	18.07.2017 22:53:21	18.07.2019 10:37:11	465	8	10:7
70	18.07.2017 22:45:46	10:29	18.07.2017 22:50:29	18.07.2019 10:34:19	283	5	10:7

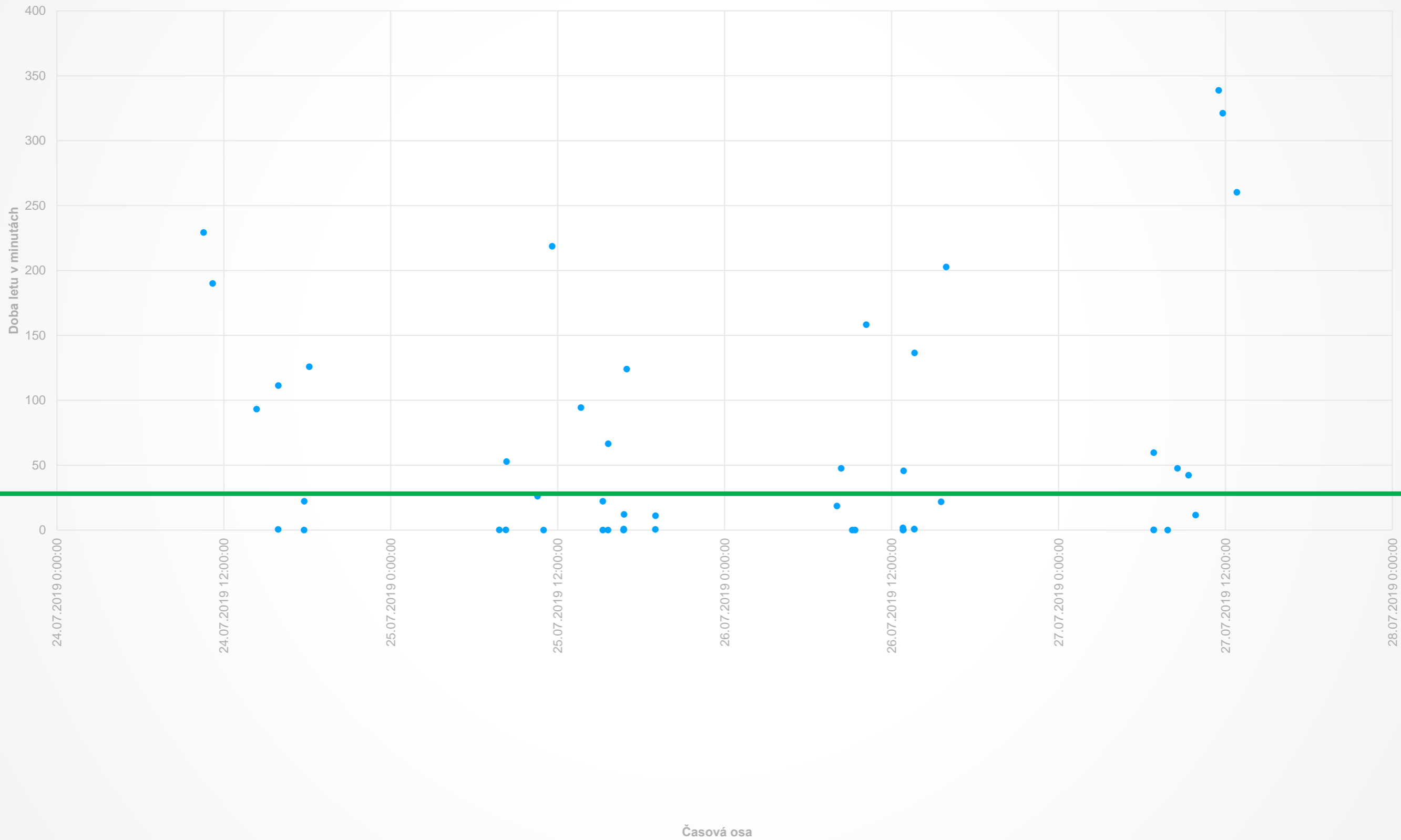
Délka letů v sumárním dni



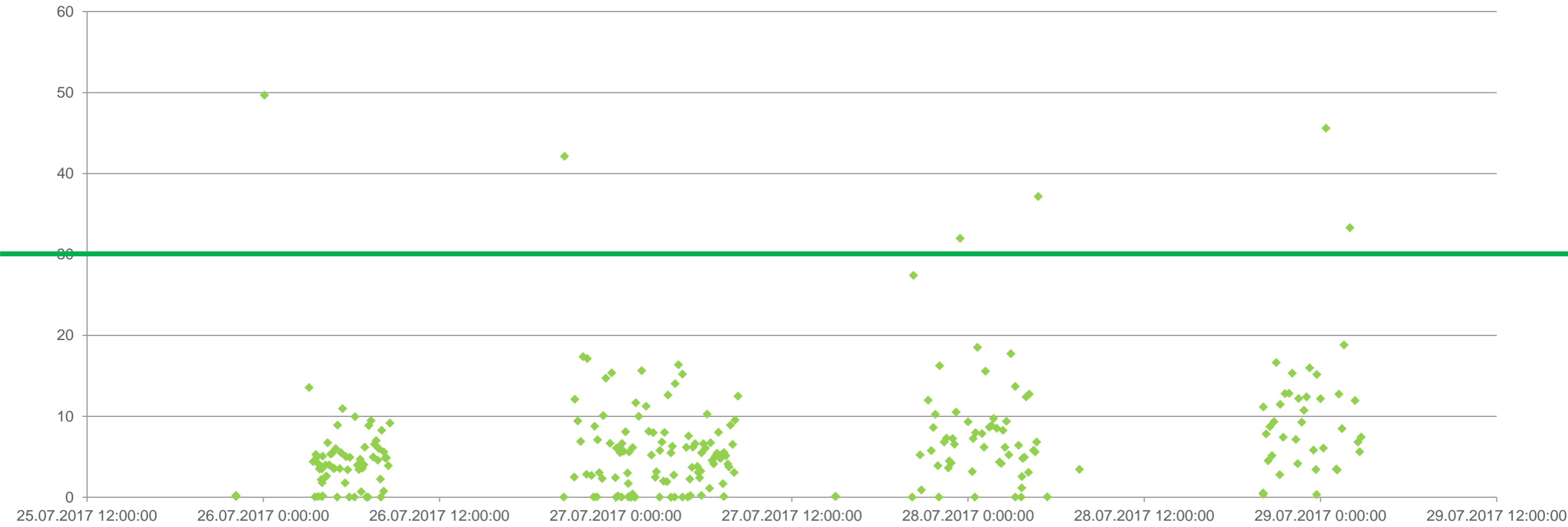
10:35:54	324	5	10:7
10:31:52	72	1	10:7
11:24:25	2861	48	10:7
10:49:40	738	12	10:7
10:51:41	762	13	10:7
10:48:44	521	9	10:7
11:34:29	3138	52	10:7
10:49:40	88	1	10:7
10:57:45	448	7	10:7
11:06:41	845	14	10:7
11:07:09	583	10	10:7
11:18:42	1252	21	10:7
11:02:07	212	4	10:7
12:33:50	5353	89	11:1
11:44:13	2251	38	11:1
11:19:23	682	11	11:1
11:16:45	105	2	11:7
11:29:29	701	12	11:7
11:35:07	983	15	11:7
12:57:28	5581	93	11:7
11:34:29	149	2	11:7
12:38:04	3814	64	11:7
11:47:30	663	11	11:7
12:02:13	1070	18	11:7
11:49:40	94	2	11:7
13:11:06	4904	82	11:7
13:07:44	4683	78	11:7
12:33:50	2065	34	11:7
14:19:38	7989	133	12:1
14:17:14	7073	118	12:7
13:09:16	2121	35	12:7
12:46:26	625	10	12:7
13:17:35	2021	34	12:7
12:59:16	755	13	12:7
13:01:18	121	2	12:7
13:07:18	141	2	13:1
14:03:04	3319	55	13:1
13:23:52	941	15	13:1
13:10:37	95	2	13:1
13:29:27	1190	20	13:1
13:25:18	806	13	13:7
13:16:09	141	2	13:7
13:47:03	1740	29	13:7
13:37:00	1058	18	13:7
13:48:34	1146	19	13:7
13:43:39	390	7	13:7
13:51:16	124	2	13:7
14:10:55	1271	21	13:7
14:03:22	234	4	13:7
15:44:32	6050	101	14:1
14:14:14	323	5	14:1
15:31:37	4817	80	14:7
14:29:50	815	14	14:7
14:25:34	483	8	14:7
14:28:08	508	8	14:7
14:27:30	89	1	14:7
14:24:07	393	7	14:7

70	19.07.2017 2:05:22	13:49	19.07.2017 2:07:26	18.07.2019 13:51:16	124	2	13:7
84	19.07.2017 2:05:54	13:49	19.07.2017 2:27:05	18.07.2019 14:10:55	1271	21	13:7
70	19.07.2017 2:15:38	13:59	19.07.2017 2:19:32	18.07.2019 14:03:22	234	4	13:7
97	19.07.2017 2:19:52	14:03	19.07.2017 4:00:42	18.07.2019 15:44:32	6050	101	14:1
101	19.07.2017 2:25:01	14:08	19.07.2017 2:30:24	18.07.2019 14:14:14	323	5	14:1
84	19.07.2017 2:27:30	14:11	19.07.2017 3:47:47	18.07.2019 15:31:37	4817	80	14:7
70	19.07.2017 2:32:25	14:16	19.07.2017 2:46:00	18.07.2019 14:29:50	815	14	14:7
92	19.07.2017 2:33:41	14:17	19.07.2017 2:41:44	18.07.2019 14:25:34	483	8	14:7
106	19.07.2017 2:35:50	14:19	19.07.2017 2:44:18	18.07.2019 14:28:08	508	8	14:7
92	19.07.2017 2:42:11	14:26	19.07.2017 2:43:40	18.07.2019 14:27:30	89	1	14:7
92	19.07.2017 2:43:44	14:27	19.07.2017 2:50:17	18.07.2019 14:24:07	393	7	14:7

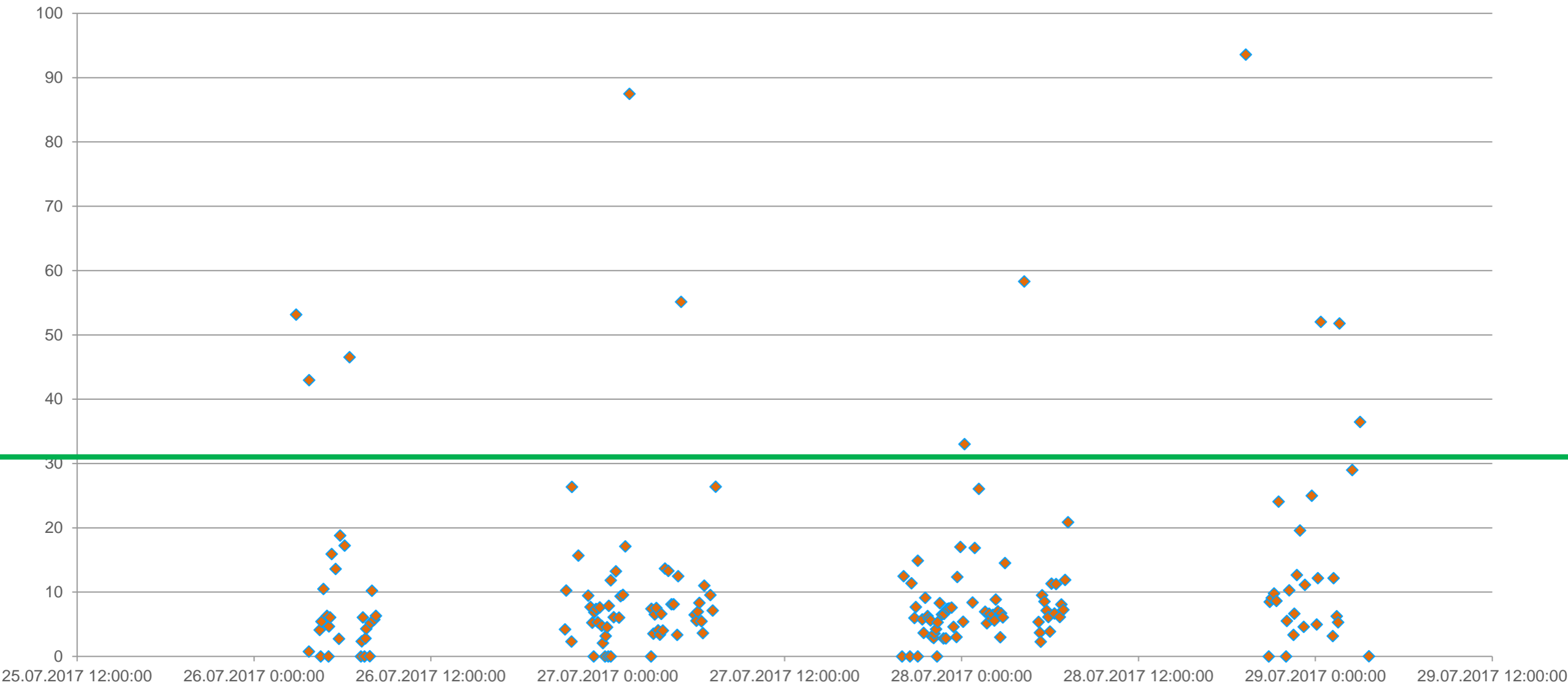
# Pátračka Sisi007



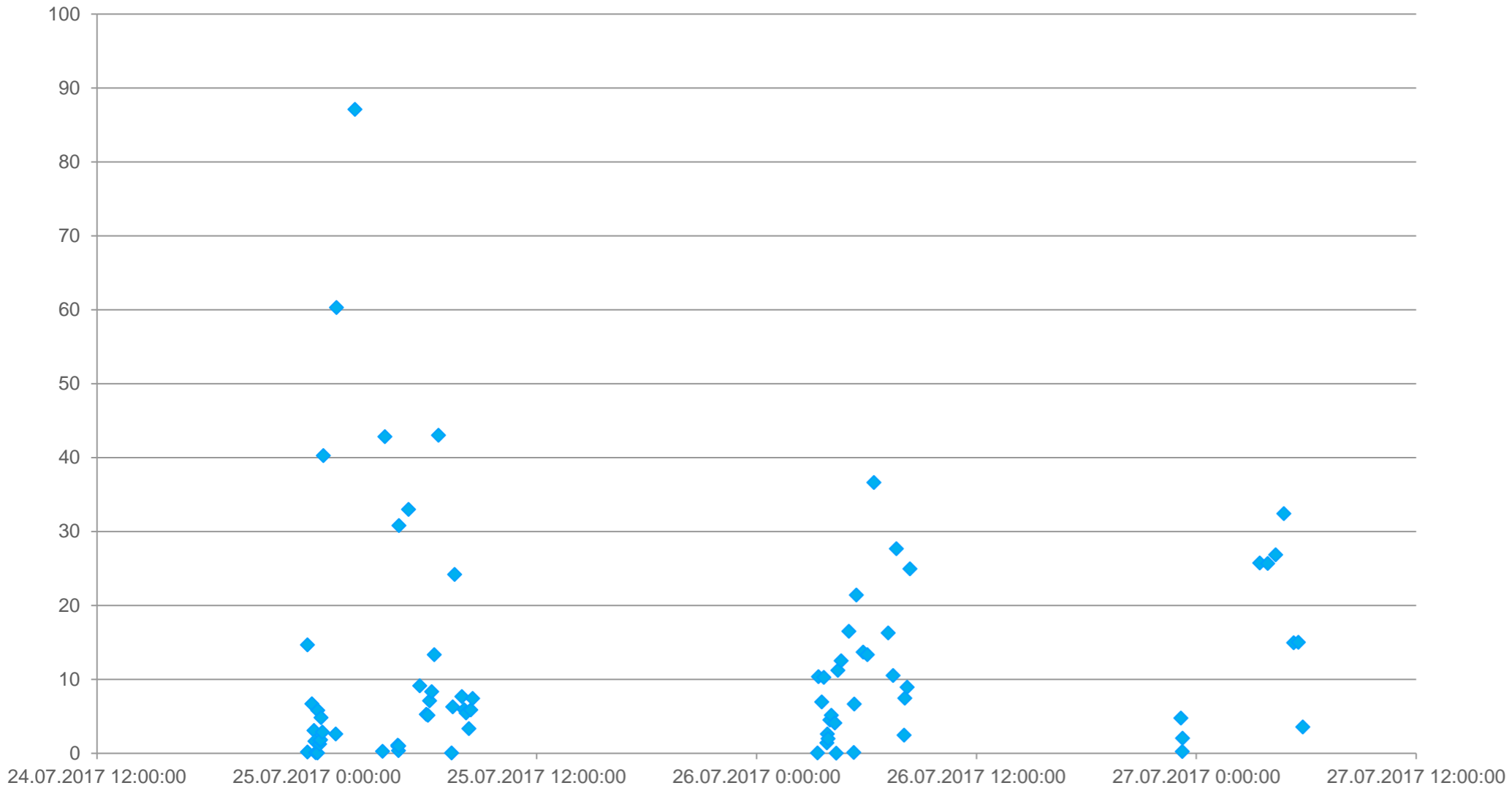
# Zuzanka



# Adéla



# Barunka



# Přežití včelstva:

na léto 30 kg pylu + med (obměna generace)

na zimu 20 kg medu (energie vytápění hnízda)

desítky kilogramů potravy

.... to jsou miliony opylovacích letů

# Co včely trápí

- nedostatek vody

nemají zásoby vody

potřebují stabilní zdroje (24/7)

létat pro vodu je životu nebezpečné





# Co včely trápí

- nerovnoměrnost zdrojů (v prostoru i v čase)

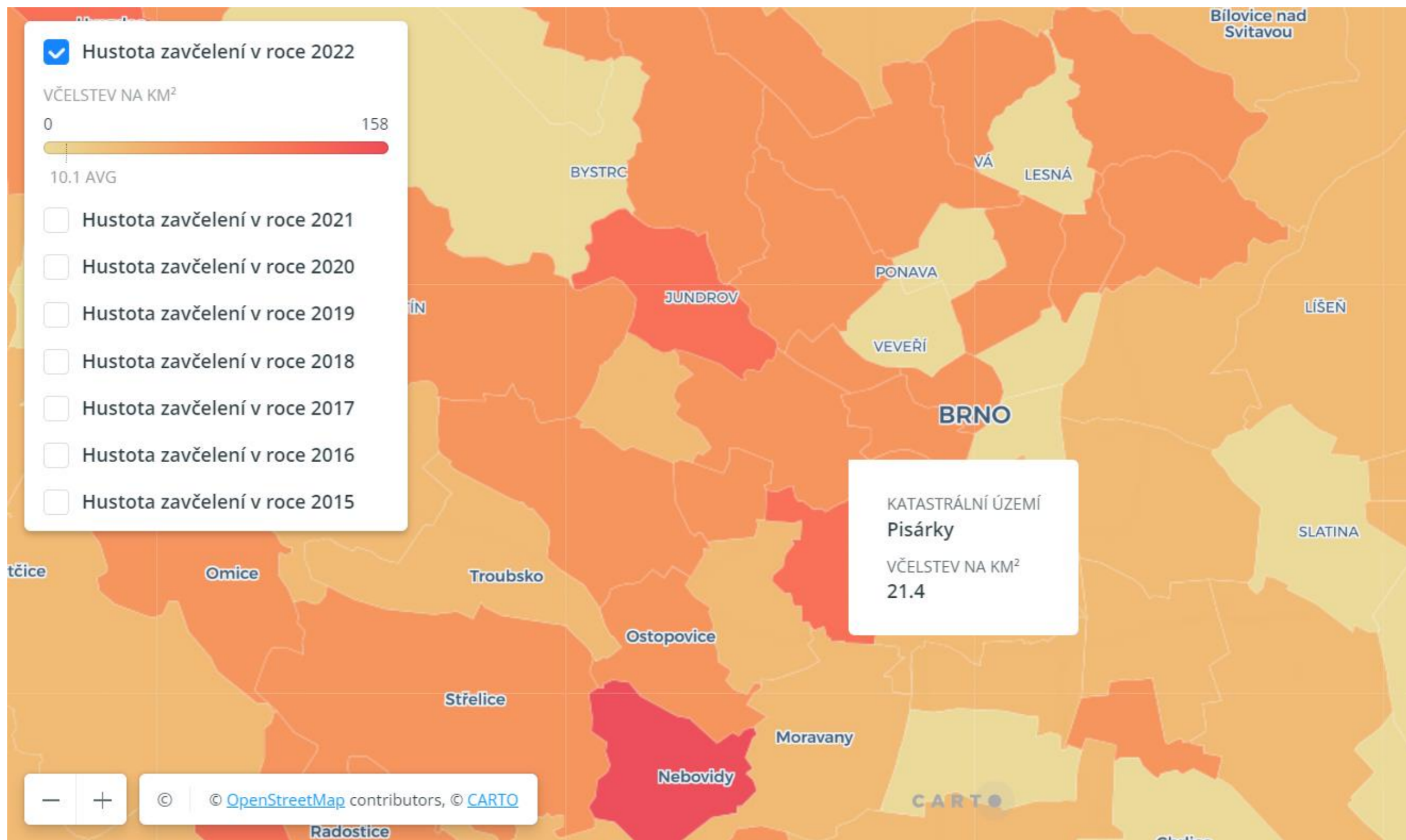
koncentrace velkovýroby

počet včelstev na km<sup>2</sup> (1 – 158)

průměrně kolem 8 (to je moc)

**Kolik včelstev**

na 1 km<sup>2</sup> krajiny?

















# Folie jako protimrazová ochrana



# Folie jako protimrazová ochrana



# Folie jako protimrazová ochrana



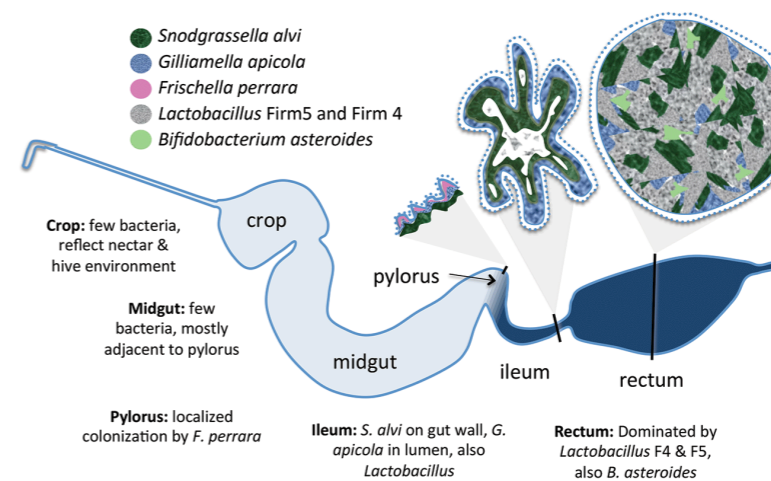
# Co včely trápí

- Ochrana rostlin

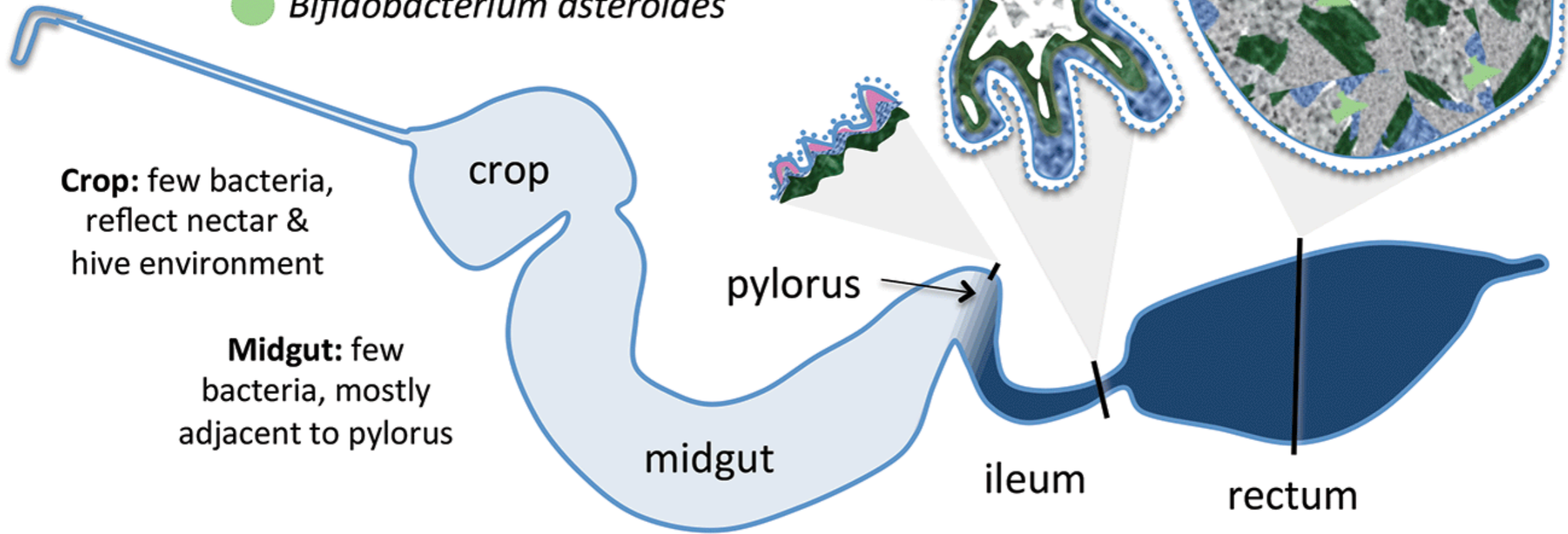
akutních otrav ubylo

chronické otravy - subletální expozice

- ovlivňuje mikrobiom



- *Snodgrassella alvi*
- *Gilliamella apicola*
- *Frischella perrara*
- *Lactobacillus Firm5 and Firm 4*
- *Bifidobacterium asteroides*



**Crop:** few bacteria, reflect nectar & hive environment

**Midgut:** few bacteria, mostly adjacent to pylorus

**Pylorus:** localized colonization by *F. perrara*

**Ileum:** *S. alvi* on gut wall, *G. apicola* in lumen, also *Lactobacillus*

**Rectum:** Dominated by *Lactobacillus* F4 & F5, also *B. asteroides*

# Jak včely co nejméně trápit?

- odpovědně se o ně starat
- chránit před důsledky nemocí
- zajistit dostatek potravy a vody
- přiznat jim a ostatním opylovačům  
práva a svobody zvířat  
(přestože nejsou obratlovci)



Poděkování:

TAČR SS03010178 za finanční podporu

ČZU Praha za spoluřešení

VŠOÚ za pozvání

a vám všem za pozornost.

# At' žijí včely!



Dalibor Titěra  
Výzkumný ústav včelařský

[titera@beedol.cz](mailto:titera@beedol.cz)  
[www.beedol.cz](http://www.beedol.cz)

Pokud není uveden autor u ilustrace, jde o archivní materiály VÚVč Dol