

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra ekologie a životního prostředí



Potenciální prvky chování pro studium personality svinek

Hana Zdráhalová

bakalářská práce

předložená

na Katedře ekologie a životního prostředí
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků na získání titulu Bc. v oboru
Ekologie a ochrana životního prostředí

Vedoucí práce: doc. RNDr. Mgr. Ivan Hadrián Tuf, Ph.D.

2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, pod vedením doc. Ivana H. Tufa za použití uvedené literatury a zdrojů.

V Olomouci, dne 2. května 2019

.....

podpis

Zdráhalová, H. (2019): Potenciální prvky chování pro studium personality svinek. Bakalářská práce, Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 64 pp., v češtině.

Abstrakt

Personalita je definována tak, že u jedinců daného druhu existují rozdíly v chování a tyto rozdíly jsou stabilní v průběhu jejich života. Hlavním cílem této studie bylo potvrdit existenci personality u svinky různobarvé (*Armadillidium versicolor*) pomocí vhodných znaků chování. V experimentu (3 opakování v průběhu 3 týdnů) byly pro každého jedince použity 2 typy stimulů, které měly simulovat působení predátora (drop a brush), a během následujících 5 minut byly vyhodnoceny 4 typy chování (volvace, horizontální a vertikální pohyb a neaktivita). Následná analýza dat ukázala, že mezi jedinci tohoto druhu existují rozdíly v chování, a byla zde potvrzena existence personality. Byla posouzena statečnost jako rys osobnosti a na základě výsledků pokusu byly navrženy 2 odlišné typy osobnosti.

Klíčová slova: personalita, suchozemští stejnonožci, tonická imobilita, volvace

Zdráhalová, H. (2019): Potencial behavioral traits for studying personality of *Armadillidium*. Bachelor's Thesis, Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University of Olomouc, 64 pp., in Czech.

Abstract

A definition of personality is that there are differences in behaviour between individuals and these differences are constant during their lifetime. The main aim of this study was trying to confirm the existence of personality in pillbug *Armadillidium versicolor* by suitable types of behaviour. In the experiment (3 repeats during 3 weeks), for each individual there were used 2 types of stimuli which should simulate a manipulation by predators (drop and brush) and during next 5 minutes 4 types of behaviour (conglobation, horizontal and vertical movement and inactivity) were evaluated. Subsequent analysis of data showed that there are differences in behaviour between individuals of this species and confirmed the personality of this species. A behavioural trait „boldness“ was evaluated and according results from this experiment two different personality types were suggested.

Keywords: conglobation, personality, terrestrial isopods, tonic immobility

Obsah

Seznam tabulek.....	vii
Seznam obrázků.....	viii
Poděkování	xi
1. Úvod.....	12
1.1 Suchozemští stejnonožci	12
1.2 Svinka různobarvá.....	16
1.3 Výzkum personality u suchozemských stejnonožců.....	17
2. Cíle práce.....	21
3. Materiál a metody	22
3. 1 Chov svinky různobarvé.....	22
3.2 Vlastní experiment	23
4. Výsledky.....	26
4.1 Vovace v rámci skupiny	26
4.2 Horizontální pohyb v rámci skupiny.....	29
4.3 Vertikální pohyb v rámci skupiny.....	35
4.4 Neaktivita v rámci skupiny.....	40
4.5 Všechny typy chování v rámci skupiny	47
4.6 Personalita chování sviněk	48
4.7 Vzájemné vztahy jednotlivých behaviorálních parametrů	50
5. Diskuze	54
6. Závěr	60
7. Literatura	61
8. Přílohy	64

Seznam tabulek

Tab. 1 – Souhrn všech typů chování po jednotlivých podnětech ze tří opakování dohromady	47
Tab. 2 – Testové charakteristiky významu personality na všechny sledované behaviorální parametry dohromady	49
Tab. 3 – Testové charakteristiky významu personality na jednotlivé sledované behaviorální parametry	49

Seznam obrázků

Obr. 1 – Svinka různobarvá: a samice s marsupiem na břišní straně těla b mládě (11-14 dní staré) c matka s mládětem (porovnání velikosti dospělého a asi necelé 2 týdny starého jedince) (foto H. Zdráhalová, 26. 2. 2019, Canon IXUS 155)	13
Obr. 2 – a, b, c, d volvace u svinky různobarvé (foto H. Zdráhalová, 24. 2. 2019, Canon G9).....	14
Obr. 3 – Svinka různobarvá: a celkový pohled b pohled zepředu (foto H. Zdráhalová, 23. 2. 2019, Canon G9).....	17
Obr. 4 – Chovné boxy pro svinky různobarvé (foto H. Zdráhalová, 25. 2. 2019, Canon IXUS 155)	22
Obr. 5 – Ukázka individuálního chovu svinky různobarvé (foto H. Zdráhalová, 25. 2. 2019, Canon IXUS 155).....	23
Obr. 6 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, kteří v 1. opakování experimentu reagovali volvací na podnět: a drop b brush	26
Obr. 7 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech volvací, pokud do ní upadli (z celkových 300 s).....	26
Obr. 8 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, kteří ve 2. opakování experimentu reagovali volvací na podnět: a drop b brush	27
Obr. 9 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech volvací, pokud do ní upadli (z celkových 300 s).....	27
Obr. 10 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, kteří ve 3. opakování experimentu reagovali volvací na podnět: a drop b brush	28
Obr. 11 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech volvací, pokud do ní upadli (z celkových 300 s).....	28
Obr. 12 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 1. opakování experimentu došlo k horizontálnímu pohybu po působení podnětu: a drop b brush.....	29
Obr. 13 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. horizontálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvací nedošlo)	29
Obr. 14 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k horizontálnímu pohybu	30
Obr. 15 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech horizontálním pohybem, pokud k němu došlo.....	30
Obr. 16 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 2. opakování experimentu došlo k horizontálnímu pohybu po působení podnětu: a drop b brush.....	31
Obr. 17 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. horizontálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvací nedošlo)	31

Obr. 18 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k horizontálnímu pohybu	32
Obr. 19 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech horizontálním pohybem, pokud k němu došlo.....	32
Obr. 20 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 3. opakování experimentu došlo k horizontálnímu pohybu po působení podnětu: a drop b brush.....	33
Obr. 21 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. horizontálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)	33
Obr. 22 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k horizontálnímu pohybu	34
Obr. 23 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech horizontálním pohybem, pokud k němu došlo.....	34
Obr. 24 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 1. opakování experimentu došlo k vertikálnímu pohybu po působení podnětu: a drop b brush.....	35
Obr. 25 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. vertikálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo).....	35
Obr. 26 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k vertikálnímu pohybu	36
Obr. 27 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech vertikálním pohybem, pokud k němu došlo	36
Obr. 28 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 2. opakování experimentu došlo k vertikálnímu pohybu po působení podnětu: a drop b brush.....	37
Obr. 29 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. vertikálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo).....	37
Obr. 30 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k vertikálnímu pohybu	38
Obr. 31 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech vertikálním pohybem, pokud k němu došlo	38
Obr. 32 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 3. opakování experimentu došlo k vertikálnímu pohybu po působení podnětu: a drop b brush.....	39
Obr. 33 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. vertikálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo).....	39
Obr. 34 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k vertikálnímu pohybu	40

Obr. 35 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech vertikálním pohybem, pokud k němu došlo	40
Obr. 36 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 1. opakování experimentu došlo k neaktivitě po působení podnětu: a drop b brush.....	41
Obr. 37 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. neaktivitě (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)	41
Obr. 38 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k neaktivitě.....	42
Obr. 39 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech neaktivitou, pokud k ní došlo	42
Obr. 40 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 2. opakování experimentu došlo k neaktivitě po působení podnětu: a drop b brush.....	43
Obr. 41 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. neaktivitě (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)	43
Obr. 42 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k neaktivitě.....	44
Obr. 43 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech neaktivitou, pokud k ní došlo	44
Obr. 44 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 3. opakování experimentu došlo k neaktivitě po působení podnětu: a drop b brush.....	45
Obr. 45 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. neaktivitě (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)	45
Obr. 46 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k neaktivitě.....	46
Obr. 47 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech neaktivitou, pokud k ní došlo	46
Obr. 48 – Korelační diagram – frekvence a celkový čas horizontálního pohybu: a drop b brush	50
Obr. 49 – Korelační diagram – frekvence horizontálního a vertikálního pohybu: a drop b brush	50
Obr. 50 – Korelační diagram – celkový čas strávený vertikálním pohybem a neaktivitou (podnět drop)	51
Obr. 51 – Korelační diagram – celkový čas strávený vertikálním pohybem a neaktivitou (podnět brush)	51
Obr. 52 – Korelační diagram – celkový čas strávený volvací a vertikálním pohybem (podnět drop)	52
Obr. 53 – Korelační diagram – celkový čas strávený volvací a vertikálním pohybem (podnět brush)	52
Obr. 54 – Korelační diagram – celkový čas strávený volvací + neaktivitou dohromady a vertikálním pohybem (podněty drop a brush dohromady)	53

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla vyjádřit vděčnost svému vedoucímu bakalářské práce, doc. Ivanu H. Tufovi, za odborné vedení a pomoc, čas a trpělivost. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Janu Šipošovi, Ph.D. za statistické zpracování dat. V neposlední řadě bych pak chtěla poděkovat také své rodině a příteli za podporu.

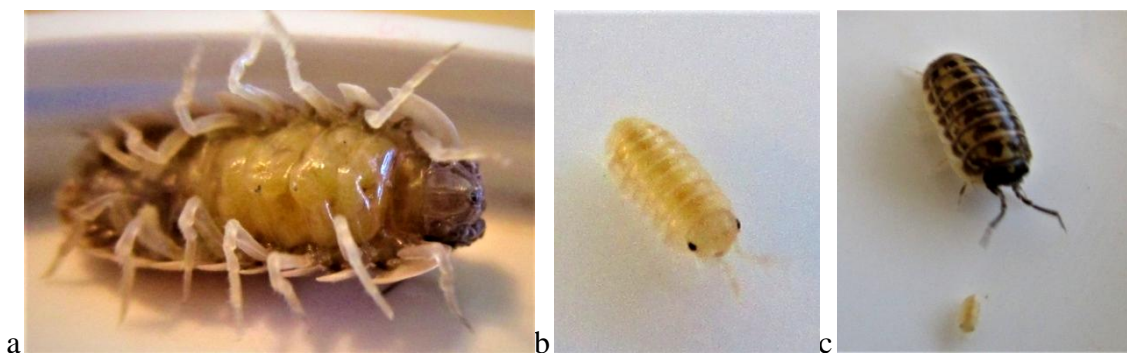
1. Úvod

1.1 Suchozemští stejnonožci

Podřád suchozemských stejnonožců (Oniscoidea), jež je součástí řádu stejnonožců (Isopoda), obsahuje téměř 3500 popsanych druhů a s jeho zástupci se můžeme setkat na všech kontinentech (kromě Antarktidy).

Tělo suchozemských stejnonožců je článkované, kryté chitinovým exoskeletem, který je pravidelně svlékán (Frankenberger 1959), a má zploštělý, u některých druhů až obloukovitě vyklenutý tvar. Skládá se ze tří hlavních částí, a to z hlavohruď (cephalothorax – 7 článků), hrudi (pereion, thorax – 7 článků) a zadečku (pleon, cauda – 7 článků, přičemž poslední dva články splynuly v tzv. pleotelson). Z každého původního tělního článku (kromě prvního a posledního) pak vyrůstá po jednom páru končetin, lišících se svou funkcí (2 páry tykadel – funkce čichová a hmatová; 1 pár kusadel – funkce kousací; 2 páry čelistí – zpracování potravy; 1 pár tzv. čelistních nožek – přísun potravy; 7 párů tzv. pereiopodů – kráčivé končetiny, které mají mezi sebou stejnou stavbu; 5 párů tzv. pleopodů – zadečkové končetiny původního rozeklaného tvaru, dýchací a kopulační orgány; 1 pár tzv. uropodů). Povrch těla se u různých druhů může značně lišit a druhy vyskytující se na našem území jsou většinou tmavě zbarveny (zbarvení je určeno pigmentovými buňkami, mláďata jsou však bezbarvá – Obr. 1b) (Frankenberger 1959).

Zástupci podřádu Oniscoidea se dožívají většinou okolo 2 až 3 let (samci o něco méně). Během roku se objevují v závislosti na konkrétní lokalitě až 3, častěji však spíše 2 nové generace mláďat. Samička má v období rozmnožování na břišní straně těla hrudní vak, tzv. marsupium (Obr. 1a), kam vloží vajíčka, která se zde vyvíjejí. Mláďata tento vak opouštějí až v době, kdy jsou schopna samostatného života, tedy asi po 1,5 až 2 měsících (Obr. 1b,c). Zajímavostí je, že asi od poloviny tohoto období až do vylíhnutí mláďat přestává samička přijímat potravu (Frankenberger 1959). U některých pouštních druhů (*Porcellio*, *Hemilepistus*) pak oba rodiče po delší dobu setrvávají se svými potomky a poskytují jim určitou péči (Linsenmair 1984).



Obr. 1 – Svinka různobarvá: **a** samice s marsupiem na břišní straně těla **b** mládě (11-14 dní staré) **c** matka s mládětem (porovnání velikosti dospělého a asi necelé 2 týdny starého jedince) (foto H. Zdráhalová, 26. 2. 2019, Canon IXUS 155)

U řady druhů suchozemských stejnonožců se můžeme setkat s tzv. volvací (Obr. 2), což je schopnost, kdy se jedinec v případě hrozícího nebezpečí dokáže skulit do kuličky, čímž si chrání citlivější spodní stranu těla a končetiny. S touto obrannou strategií se však můžeme setkat v živočišné říši i jinde (typickým příkladem je např. ježek nebo pásovec). Pro to, aby bylo uskutečnění volvace možné, jsou nutná určitá morfologická přizpůsobení. Jedním z předpokladů je klenutý tvar těla, dále vyvinuté svalstvo, ale i změny tvaru různých částí těla (např. hlavy, tykadel, uropodů nebo telsonu). Podle stupně těchto adaptací se odvíjí stupeň dokonalosti volvace, např. u zástupců čeledi Armadillidiidae je schopnost tohoto obranného mechanismu vyvinuta velice dobře (Frankenberger 1959).

Suchozemští stejnonožci však mají více možností, jak se bránit před predátory, mezi něž patří kromě hmyzožravých savců, obojživelníků, plazů a ptáků také např. někteří brouci, pavouci, mravenci či stonožky. Jednou ze základních strategií je utéct a před predátorem se skrýt. Někdy však suchozemští stejnonožci využívají za účelem ochrany před predátorem také tzv. stereotaxi, kdy se pevně přitisknou k povrchu, nehýbají se a není snadné je od podkladu oddělit (Frankenberger 1959), Schmalfuss (1984) pojmenoval tento ekomorfologický typ jako *clingers*. Popřípadě mohou stejnonožci předstírat smrt (tzv. thanatóza). Zajímavé je, že v době trvání thanatózy, kdy je jedinec nehybný (tonická imobilita), nereaguje na hmatové podněty (Saxena 1957). Tyto strategie se pak mohou také různě kombinovat – např. v případě, že predátor objeví skrýš stejnonožců, může být výhodné zůstat nehybný (predátor bude sledovat utíkající jedince), ale ne příliš dlouho, protože predátor se může vrátit (Tuf et al. 2015). Další obrannou strategií, která je účinná zejména v obraně proti bezobratlým predátorům (pavouci, mravenci), je chemická ochrana, kdy stejnonožci vylučují ze

svých žláz látky, které útočnicka odpudí. Tento typ ochrany je využíván především dospělými jedinci, u kterých jsou žlázy dokonaleji vyvinuté a jsou schopné vyprodukovat dostatečné množství sekretu (Gorvett 1956).



Obr. 2 – a, b, c, d volvace u svinky různobarvé (foto H. Zdráhalová, 24. 2. 2019, Canon G9)

Jedním ze základních faktorů pro život Oniscoidea je vlhkost. Přestože se zástupci tohoto podřádu adaptovali na život na souši, kde se i rozmnožují, je pro ně přítomnost vlhkosti stále velice důležitá, protože jakožto korýši z vodního prostředí pocházejí. Proto dávají přednost životu na vlhkých stinných stanovištích, jako jsou třeba úkryty pod kamením či pod kůrou, listový opad, tlející dřevo nebo břehy vod, ale i člověkem vytvořená stanoviště (např. komposty, staré zidky, stohy slámy či bývalé lomy), kde není riziko vysychání tak velké. Na těchto místech také nacházejí suchozemští stejnonožci dostatek potravy, kterou tvoří zejména odumírající rostlinný materiál, přičemž napomáhají jeho rozkladu a plní tak v ekosystému velice důležitou roli makrodekompozitorů. Některé druhy se přizpůsobily také životu v jeskyních, kde jsou podmínky pro život těchto živočichů rovněž příznivé, existují však také např. druhy myrmekofilní, které se vyskytují v mraveništích. Časté jsou pak druhy synantropní, které najdeme i přímo v lidských obydlích nebo v jejich těsné blízkosti (Frankenberger 1959).

Jedním z významných fenoménů, který patrně souvisí s přizpůsobením se terestrickému prostředí, patří agregační chování suchozemských stejnonožců. Když jsou jedinci nahloučeni těsně u sebe ve velkých počtech, sníží se tak míra vysychání jejich těl (Allee 1926), což má pro tyto živočichy nezanedbatelný význam. Shlukování do agregací má ale i další pozitiva, mezi něž patří např. redukce spotřeby kyslíku nebo zvýšení šance na nalezení vhodného partnera a následné rozmnožení. Jedinci v agregacích se lépe chrání před predátory než samotní jednotlivci a v agregacích se objevuje také koprofágie jako druhotný zdroj potravy (Devigne et al. 2013). U suchozemských stejnonožců se ale mimo jiné setkáme rovněž s tzv. tigmotaxí, což

znamená, že živočich potřebuje cítit tlak na hřbetní stranu těla (Jakrlová, Pelikán 1999). Tento jev souvisí s tím, že stejnonožci vyhledávají těsné úkryty, jako třeba úzké štěrby nebo skryše pod kůrou stromů, kde se pak cítí bezpečněji než na otevřeném prostranství, ale také blízkou přítomnost ostatních jedinců. Potvrzuje to např. jeden z výzkumů zaměřených právě na agregační chování stejnonožců (Devigne et al. 2011), kde více než 90% zkoumaných jedinců se na konci pokusu (po 45 minutách) vyskytovalo na okraji testovací arény nebo těsně u něj, převážně v agregacích v úkrytech. Ve výše zmíněné studii můžeme najít rovněž doklad o negativní fototaxi, kdy jedinci stínky obecné (stejně jako zástupci ostatních druhů suchozemských stejnonožců) preferují stinná místa a úkryty před těmi světlými. Z této studie ale také vyplývá, že tvorba agregací souvisí i se sociální interakcí jedinců (kdyby byla tvorba agregací zapříčiněna pouze tigmotaxí, stínkám by stačilo dotýkat se stěny boxu, a kdyby byla způsobena pouze negativní fototaxí, nepreferovali by zkoumaní jedinci jen jeden společný úkryt, ale byli by rozmístěni náhodně). Sociální interakce může také převážit i nad individuálními preferencemi jedinců (při tvorbě agregací v méně příhodných podmínkách). Při vzniku agregací hrají důležitou roli také různé feromony. Agregace v horších podmínkách se mohou tvořit v případě, že agregace jedinců vytvořená v příznivějších podmínkách je již příliš početná a je výhodnější založit novou agregaci, přestože podmínky pro život zde nejsou zcela ideální (Devigne et al. 2011).

Dalším důležitým faktorem ovlivňujícím život a rozšíření těchto živočichů je teplota, která musí v průměru dosahovat alespoň určitých minimálních hodnot. Suchozemští stejnonožci vznikli pravděpodobně přibližně před 300 miliony let v prvohorách, kdy vlhké příbřežní lesy s dostatkem potravy a úkrytů a atmosféra s vysokým obsahem kyslíku pro ně poskytovaly ideální podmínky, a následně došlo k jejich rozšíření napříč celým superkontinentem Pangea (Broly et al. 2013). Tito živočichové jsou spíše teplomilní a největší počet druhů najdeme v jižní a jihovýchodní Evropě, kdežto směrem k severu jich výrazně ubývá (Verhoeff 1940). U nás je pak můžeme najít zejména v nížinách a pahorkatinách, do horských poloh nevystupují (Frankenberger 1959). V České republice je v současné době uváděn výskyt 43 druhů suchozemských stejnonožců (z nichž 5 druhů je kriticky ohrožených), ve skutečnosti se jich však může na našem území vyskytovat o něco více. Tento počet mohou zvyšovat druhy, které se přirozeně vyskytují v teplejších oblastech směrem na jih, ale k nám byly zavlečeny např. do skleníků, kde se mohou dále množit (Tajovský a Tuf 2017).

Význam suchozemských stejnonožců tkví nejen v jejich důležité funkci dekompozitorů, kteří se podílejí na rozkladu organických zbytků a tím následně i na půdotvorných procesech, ale mají také vliv např. na rozšíření mikroorganismů. Rovněž by bylo možné využít suchozemské stejnonožce jako bioindikátory pro studium akumulace těžkých kovů v organismech (Paoletti and Hassal 1999). Nejen z těchto důvodů je přínosné více porozumět skupině těchto živočichů a jejich chování.

1.2 Svinka různobarvá

Tělo svinky různobarvé (*Armadillidium versicolor* Stein, 1859; Obr. 3a,b) je vyklenuté a na průřezu polokruhovitě, což je typické pro druhy se schopností volvace. S touto schopností jsou ale spojeny i další znaky, jako např. tvar čelního štítku (trojúhelníkovitý) nebo velké tykadlové laloky (nápadně zahnuté vzhůru, po okrajích silnější, z horní strany obloukovitá jamka). Telson má tvar širokého trojúhelníku. Povrch těla je hladký a lesklý, barva hnědo-černá, se světlými skvrnami v 5 podélných řadách. Tyto skvrny jsou však ne vždy dobře patrné a zbarvení je dosti variabilní. Svinky různobarvé dorůstají délky asi 8 až 10 mm, na šířku pak okolo 4 až 4,5 mm (Frankenberger 1959).

Svinky různobarvé často tvoří početné kolonie poblíž břehů řek, pod starým trouchnivějícím dřevem či pod kameny. Tento druh se dostal na naše území patrně z východu (Frankenberger 1959). V současnosti je podle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky z roku 2017 hodnocen jako téměř ohrožený – NT (oproti seznamu z roku 2005, kde spadal do kategorie zranitelný – VU). V rámci České republiky se svinka různobarvá vyskytuje podle dostupných záznamů pouze v Olomouckém a Jihomoravském kraji (kde je mj. významným druhem obývajícím přirozená xerothermní stanoviště – ochrana tohoto druhu tak souvisí právě s ochranou těchto lokalit), z Čech jsou evidovány pouze pozorování staršího data (před r. 2000), a to z kraje Libereckého a Ústeckého, kde byl jeho výskyt vázán zejména na přítomnost člověka (Tajovský a Tuf 2017, Orsavová a Tuf, in press).

V Olomouci se svinka různobarvá vyskytuje běžně (zde je to jeden z nejpočetnějších druhů suchozemských stejnonožců) a obývá různé typy stanovišť, zejména ty člověkem vytvořené, např. železniční a silniční násypy apod., kde mají

podobné podmínky pro život jako např. na vápencových výchozech na Pálavě, které mají v oblibě (Riedel et al. 2009).



Obr. 3 – Svinka různobarvá: **a** celkový pohled **b** pohled zepředu (foto H. Zdráhalová, 23. 2. 2019, Canon G9)

1.3 Výzkum personality u suchozemských stejnonožců

O personalitě u živočichů, potažmo u suchozemských stejnonožců můžeme hovořit v případě, že se nám podaří zjistit rozdíly v chování mezi jedinci daného druhu a toto chování se u nich udrží během delšího časového období a za různých situací (Tuf 2015). Pro potvrzení stability různých povahových rysů je proto vhodné provádět výzkumy zaměřené na personalitu opakovaně, v delším časovém horizontu. Personalita byla studována zejména u obratlovců, ale v posledních letech se výzkum provádí i na různých druzích bezobratlých živočichů včetně korýšů (Crustacea), zejména u desetinožců (Decapoda), ale i u suchozemských stejnonožců. Předpokládá se, že různé osobnostní rysy zvyšují fitness jedinců daného druhu, patrně však mezi nimi existuje tzv. trade-off, a tak se u živočichů objevují rozdílné personality (Tuf et al. 2015).

Jedním z prvních druhů suchozemských stejnonožců, u kterého byly zdokumentovány rozdílné povahové rysy, je stínka obecná – *Porcellio scaber* Latreille, 1804 (Tuf et al. 2015). Personalita této stínky ovlivňuje její obranné chování. U vybraných jedinců bylo opakovaně zaznamenáváno, jak reagují na určité typy podnětů, které měly simulovat zacházení predátora (dotek, zmáčknutí a upuštění z výšky). Tyto podněty byly využity už dříve (Quadros et al. 2012), kdy se zkoumala reaktivita a délka případné imobilizace u třech jiných druhů stejnonožců – *Balloniscus glaber* Araujo&Zardo, 1995, *Balloniscus sellowii* (Brandt, 1833) a *Porcellio dilatatus* Brandt, 1831. Dotek může připomínat menší predátory, jako např. pavouky či stonožky,

zmáčknutí pak střevlíky nebo hlodavce a upustit svou kořist z výšky může např. pták. Pořadí těchto stimulů se obměňovalo. Následně se vyhodnocovala reaktivita jedinců (zdali u nich dané zacházení vyvolalo nástup imobilizace), senzitivita neboli citlivost (kolikrát bylo nutné podnět zopakovat, aby došlo ke znehybnění jedince – podnět se opakoval maximálně 5× a v případě, že se jedinec nesvinul, byl označen jako nereaktivní), a výdrž (jak dlouho zůstaly stínky v nehybném stavu), přičemž bylo dbáno na to, jak jsou tyto rysy chování stabilní. U jednotlivých stínek byly potvrzeny individuální vzorce chování (vyjádřené imobilitou následující po rušivém zásahu) a na základě těchto údajů bylo u každého jedince posouzeno, nakolik je „odvážný“. Odvážnost je totiž jedním z hlavních povahových rysů zjišťovaných u bezobratlých, mezi další pak patří například aktivita či žravost (Biro et al. 2014).

Podobným způsobem bylo chování testováno u svinky obecné – *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804). Horváth et al. (2019) rovněž měřili, jak dlouho setrvá jedinec po předstíraném působení predátora (stisknutí a upuštění) v nehybném stavu ve volvaci (čas se měřil od počátku znehybnění až po obnovení aktivity, tedy narovnání těla a pokus o útěk, přičemž každý pokus trval 15 min.). Zároveň se bral v úvahu efekt prostředí (známé versus neznámé) a individuální charakteristiky jedince (pohlaví, velikost, případná infekce bakterií rodu *Wolbachia*). Cílem bylo zjistit, jestli se liší délka volvace mezi zkoumanými jedinci a jestli je tato doba nějakým způsobem ovlivněna prostředím a jejich individuálním stavem. V tomto pokusu však bylo použito malé množství jedinců (11 samců a 14 samic), protože výzkumníci chtěli eliminovat možnou příbuznost jedinců a z určité lokality tak pocházel vždy jen jeden jedinec, a kromě toho asi polovina jedinců před dokončením experimentu uhynula.

Experimenty zaměřené na personalitu u svinky obecné prováděli i japonští výzkumníci Matsuno a Moriyama (2011), kteří jako stimul k podnícení volvace používali proud vzduchu (který po skončení první volvace zopakovali ještě podruhé), a kromě času stráveného v kuličce (v 60 z 80 případů obě fouknutí spustily u svinky reakci v podobě volvace) měřili i dobu pohybu a také zaznamenávali, jestli svinka při ukončování volvace pohne nejprve tykadly či nohama. Cílem těchto behaviorálních pokusů bylo zjistit případné vnitřní faktory, které by dobu trvání volvace mohly ovlivňovat.

Se svinkou obecnou prováděl pokusy také Saxena (1957). Za použití pěti různých stimulů působících na ventrální stranu těla (uspořádaných od nejjemnějšího po nejintenzivnější – proud vzduchu, kousek bavlny na skleněné tyčince, štětec se zašpičatělými štětinami, slepený konec vlákna a plochý konec tužky) se snažil u testovaných jedinců evokovat thanatózu. Po působení těchto stimulů pak měřil čas, po který svinky ve stavu thanatózy setrvaly (délka thanatózy je tím vyšší, čím je stimul intenzivnější). Bylo zde také potvrzeno, že pokud jsou jedinci vystavováni působením stimulů mnohokrát za sebou, jsou rozrušení a vyčerpaní a thanatózu již vyvolat nelze. Zároveň bylo v tomto pokusu zjištěno, že délka thanatózy je nepřímou úměrnou intenzitě a délce osvětlení (při příliš silném osvětlení k thanátóze nedojde) a teplotě (se zvyšující se teplotou délka thanatózy klesá).

Zajímavý model pro studium personality u suchozemských stejnonožců založený na habituaci (kdy se reakce na déletrvající podněty postupně zmírňuje) a senzitivizaci (kdy naopak reaktivita stoupá) představil Anselme (2019). Testovaný jedinec umístěný do experimentální arény většinou nejprve pobíhá (horizontální zkoumání), ale po čase dojde k habituaci (útlumu) této aktivity a jedinec se začne pohybovat vertikálně po stěnách (senzitivizace). Když se ani po delší době nepodaří jedinci uniknout, patrně dojde k imobilizaci (která je v tomto případě projevem zvýšeného působení stresu z neznámého prostředí, na rozdíl od imobilizace, ke které dojde po dosažení např. vhodného úkrytu). Časové rozvržení těchto aktivit se však může u různých jedinců značně lišit nebo k nim ani nemusí dojít. Podle toho je možné posoudit míru citlivosti konkrétního jedince k působení stresu – např. jedinec, který bude po celou dobu experimentu (20 min.) pobíhat, reaguje na stres málo, na rozdíl od toho, který po chvíli znehybní. Střední odezvu pak vykazuje ten, který po čase začne prostředí zkoumat i ve vertikálním směru a bude se snažit utéct či najít lepší podmínky tímto způsobem, když pohyb po dně arény nevedl k jejímu opuštění.

Jelikož je pro výzkum personality u živočichů nutné provádět pokusy na jednotlivých jedincích opakovaně a v průběhu delšího časového období, je např. jeden z dalších experimentů prováděných se stínkou obecnou (Anselme 2013a) pro posouzení personality zkoumaných jedinců nevhodný, protože každý z nich byl v pokusu použit pouze jednou a poté vypuštěn. V tomto experimentu se zkoumalo, jestli přítomnost úkrytu (o různé kvalitě) v méně preferovaném prostředí negativně ovlivní dobu setrvávání jedinců v prostředí, které je pro stínky atraktivnější, avšak bez úkrytu.

Atraktivitu prostředí definoval charakter povrchu. Anselme zjistil, že když se jedinec dostane na vhodné místo, setrvává delší čas nehybný – hrubý či méně předvídatelný povrch je preferovanější, a to patrně proto, že poskytuje více hmatových podnětů. Pokus tak vypovídá o obecných preferencích stínky obecné.

2. Cíle práce

Cílem této bakalářské práce bylo založit individuální chovy svinky různobarvé (*Armadillidium versicolor* Stein, 1859) pro dlouhodobé behaviorální pokusy. Dále nalézt vhodné znaky chování, pomocí kterých je možno posuzovat konkrétní osobnostní rys (statečnost). Svinky byly na tyto znaky testovány a poté byla posouzena jejich interpersonální variabilita (rozdílnosti mezi jedinci tohoto druhu), intrapersonální stabilita (stálost reakce u konkrétního jedince) a provázanost znaků v rámci konkrétního osobnostního rysu (tedy jestli všechny zkoumané znaky poukazují na ten samý rys osobnosti).

3. Materiál a metody

3.1 Chov svinky různobarvé

Jedince svinky různobarvé za účelem tohoto výzkumu jsem nasbírala v Olomouci v Bezručových sadech na různých stanovištích, např. na hradbách v trsech rostlin (většinou vlašovičník – *Chelidonium* L.), v listovém opadu (zejména opět v okolí hradeb), při úpatí stromů nebo pod starým trouchnivějícím dřevem, pod kůrou či pod kameny. Největší množství jedinců jsem nasbírala pod jírovcem (*Aesculus* L.) v jižní části parku u hradeb, v místech, kde kmen přechází v kořeny, na kůře i v listovém opadu a v zemině v těsné blízkosti stromu.

Ke sběru jsem používala entomologickou pinzetu, lopatku a plastovou krabičku, ze které jsem po sběru následně vytrídila jedince požadovaného druhu a založila chovy. Svinky jsem nejprve chovala ve dvou chovných boxech o rozměrech 24,5 × 19 × 7,5 cm (Obr. 4). Tyto boxy byly z průhledného plastu a ve víkách byly dírky pro odvětrávání. Dna jsem pokryla zeminou, dále jsem zde umístila části plata od vajíček, které sloužily jako úkryt a zároveň pomáhaly regulovat vlhkost, a občas jsem přidala suché listí z opadu, kde byly svinky nasbírány. Tyto listy rovněž sloužily jako úkryt, ale také jako zdroj potravy. Svinky jsem krmila především nastrouhanou mrkví, jednou za čas i bramborem, salátovou okurkou či granulemi pro králíky z vojtěšky. Boxy jsem rosila vodou 1-2× týdně a stejně často jsem i měnila potravu za čerstvou. K potravě měly svinky neomezený přístup.



Obr. 4 – Chovné boxy pro svinky různobarvé (foto H. Zdráhalová, 25. 2. 2019, Canon IXUS 155)

Z těchto chovných boxů jsem později odebrala 100 jedinců a umístila je individuálně do neprůhledných bílých plastových kelímků s víčkem (průměr kelímku byl 6 cm, výška 4,5 cm a objem 100 ml; Obr. 5). Po obvodu každého z kelímků jsem preparační jehlou vyhotovila 8 větracích otvorů. Každý kelímek jsem označila číslem (1-100), pro pozdější odlišení jedinců během pokusů. Do kelímků jsem rovněž umístila kousek plata od vajíček a čerstvou potravu (v tomto případě jen kousek mrkve), kterou jsem měnila 2× týdně. Stejně často jsem podávala vodu. Tyto chovy byly umístěny v místnosti, ve které se teplota vzduchu pohybovala okolo 21-23°C a vlhkost vzduchu v místnosti dosahovala přibližně 45 %. Zajímavé bylo, že v těchto individuálních chovech jsem mohla pozorovat také čerstvě vylíhlá mláďata, která se v několika krabičkách objevila (většinou v počtu okolo 20 jedinců o velikosti asi 1 mm), a také jsem si všimla, že v případě, že se některá svinka svlékla, svlečka do další kontroly zmizela (patrně byla pozřena).



Obr. 5 – Ukázka individuálního chovu svinky různobarvé (foto H. Zdráhalová, 25. 2. 2019, Canon IXUS 155)

3.2 Vlastní experiment

Vlastní experiment proběhl ve třech opakováních s týdenním odstupem. Z důvodu úhynu čtyř jedinců během této doby jsem získala data o 96 svinkách. Pořizovala jsem videozáznamy chování jednotlivých zvířat a při jejich následné analýze jsem zaznamenávala vybrané aspekty jejich behaviorálních projevů.

Pro experiment jsem využila experimentální arény o rozměrech 4 × 4 × 2,5 cm z průhledného plastu, na jejichž dno a dvě protilehlé stěny jsem umístila navlhčený

filtrační papír (po hladkém povrchu se svinkám špatně pohybovalo). Po každém experimentu byl tento papír vyměněn za nový. Během experimentu byly arény osvětleny žárovkou o výkonu 40 W z výšky 70 cm.

Při všech třech opakováních bylo každé z 96 zvířat podstoupeno dvěma různým stimulům, mezi kterými byl časový rozestup asi 90 minut. První ze stimulů, „drop“, obnášel jemný stisk entomologickou pinzetou z vrchní a spodní strany zvířete a následné upuštění do experimentální arény z výšky asi 15 cm (c.f. Quadros et al. 2012). Tento postup měl simulovat manipulaci predátora, který svinku zmáčkne a následně ji upustí. Druhým stimulem byl „brush“ (c.f. Saxena, 1957), kdy jsem svinku jemně umístila do experimentální arény a poté jsem několikrát přešla štětcem po břišní straně těla zvířete, což mělo vyjadřovat přímou snahu predátora kořist ulovit. Po uběhnutí času experimentu byl jedinec vrácen do svého individuálního chovného boxu a asi po 90 minutách byl podstoupen následnému experimentu za působení druhého stimulu.

Po působení stimulu jsem za pomoci fotoaparátu Canon IXUS 155 a stativu pořídila videozáznam každého jedince o délce 5 minut a během této doby jsem následně z videozáznamu zjišťovala údaje o jeho chování. Zaznamenávala jsem, zdali po působení stimulu došlo u daného jedince k volvaci, jak dlouho trvalo, než se svinka postavila na nohy, a tento čas jsem vyjádřila i v procentech (kolik procent z celkových 5 minut strávila svinka ve volvaci). Dále jsem zaznamenala, zda došlo k horizontálnímu pohybu (pobíhání) po dně experimentálního boxu, za jak dlouho k tomuto pohybu došlo poprvé (po skončení volvace, případně po působení stimulu, pokud k volvaci nedošlo), frekvenci tohoto pohybu (kolikrát k němu během celkových 5 minut došlo), celkový čas v sekundách, který tímto pohybem svinka strávila (včetně zastávek do 3 sekund) a totéž jsem vyjádřila v procentech. Dalším typem pohybu byl pohyb vertikální, tedy šplhání po stěnách boxu. Zde jsem opět zapisovala, jestli vůbec k danému pohybu došlo, kdy k němu došlo poprvé (od doby skončení volvace, nebo po působení stimulu, jestliže k volvaci nedošlo), jeho frekvenci a celkový čas (včetně zastávek do 3 sekund) vyjádřený v sekundách i v procentech. Posledním zkoumaným projevem chování byla neaktivita (do neaktivity jsem nezapočítávala volvaci – ta byla vedena zvlášť). Zde jsem opět zaznamenala přítomnost či nepřítomnost tohoto prvku chování, čas prvního výskytu (od skončení volvace, nebo po působení stimulu, pokud k volvaci nedošlo), kolikrát se během 5 minut toto chování objevilo a kolik času jedinec strávil tím, že byl v nehybném stavu – vyjádřeno v sekundách i v procentech (c.f. Anselme 2019).

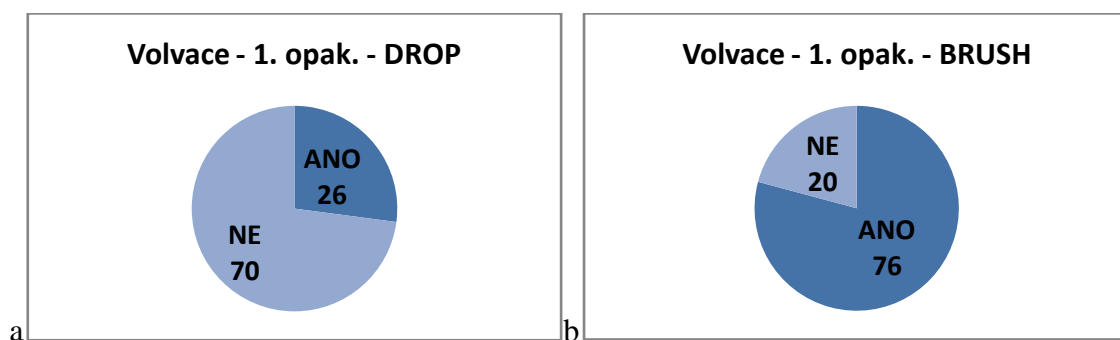
Data zjištěná u jednotlivých jedinců z každého experimentu jsem zapsala ve formě tabulek v programu Microsoft Excel, zanalyzovala a vytvořila výstupy v podobě grafů. Statistická analýza otestování personality byla provedena pomocí Kendallova koeficientu konkordance v programu R, kdy se zjišťovala soudružnost v rozdílech mezi jednotlivými jedinci po obou podnětech (c.f. Tuf et al. 2015). Nejprve se analýza provedla zvlášť pro jednotlivé podněty, typy chování a měřené škály, poté i dohromady. Pro zjištění vztahů mezi jednotlivými behaviorálními parametry jsem vypočítala korelační koeficienty.

4. Výsledky

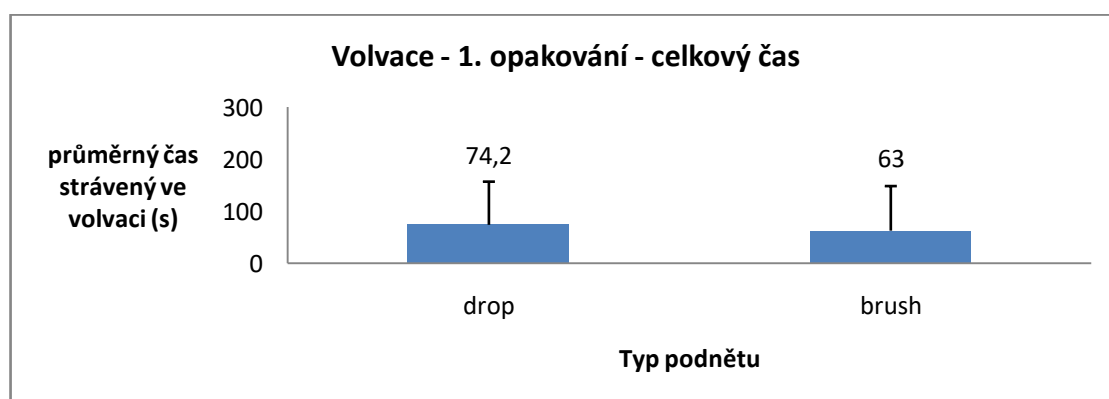
Během mého experimentu, který proběhl ve třech opakováních, kdy každé z 96 zvířat bylo podstoupeno dvěma podnětům popsaným výše a sledováno po dobu 5 minut, jsem zjistila následující:

4.1 Volvace v rámci skupiny

V prvním opakování pokusu reagovalo volvací na podnět drop 26 sviněk z celkových 96 (Obr. 6a). Těchto 26 jedinců strávilo průměrně ve volvaci 74 s (směrodatná odchylka = SD = 82,9), což znamená 25 % z celkových 5 minut (Obr. 7). Po působení podnětu brush upadlo do volvace 76 zvířat (Obr. 6b), která v ní setrvala průměrně 63 s (SD = 85,6), tedy 21 % času (Obr. 7).



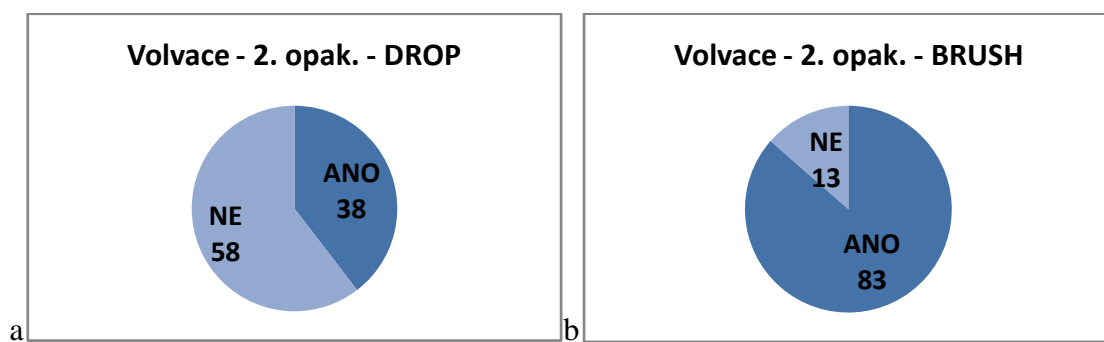
Obr. 6 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, kteří v 1. opakování experimentu reagovali volvací na podnět: **a** drop **b** brush



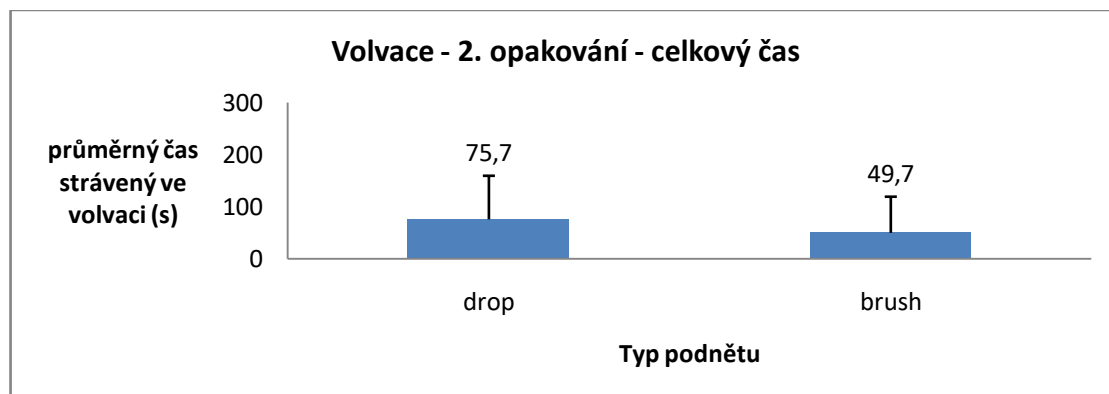
Obr. 7 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech volvací, pokud do ní upadli (z celkových 300 s)

Na působení druhého podnětu (brush) během 1. opakování pokusu reagovali jedinci svinky různobarvé volvací mnohem častěji než po působení podnětu drop (při použití podnětu drop reagovala volvací asi $\frac{1}{4}$ zvířat, po působení podnětu brush pak více než $\frac{3}{4}$ zvířat). Když už ale jedinci po působení podnětu drop do volvace upadli, strávili v ní obvykle delší čas než po působení podnětu brush (v průměru o 11 s).

Při druhém opakování reagovalo volvací na podnět drop 38 jedinců z 96 (Obr. 8a). Těchto 38 jedinců strávilo ve volvaci v průměru 76 s (SD = 83,8), což znamená 25 % z celkových 5 minut (Obr. 9). Na podnět brush pak tímto způsobem reagovalo 83 zvířat (Obr. 8b), přičemž v průměru těchto 83 sviněk strávilo volvací 50 s (SD = 69,6), tedy 17 % celkového času (Obr. 9).



Obr. 8 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, kteří ve 2. opakování experimentu reagovali volvací na podnět: a drop b brush

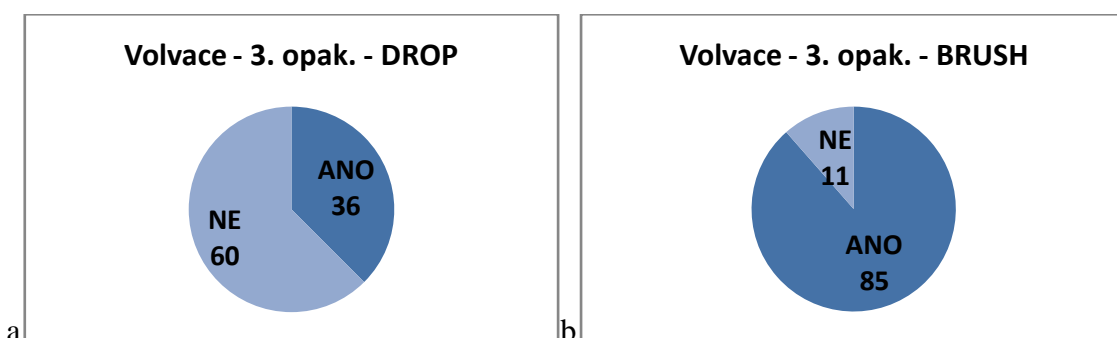


Obr. 9 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech volvace, pokud do ní upadli (z celkových 300 s)

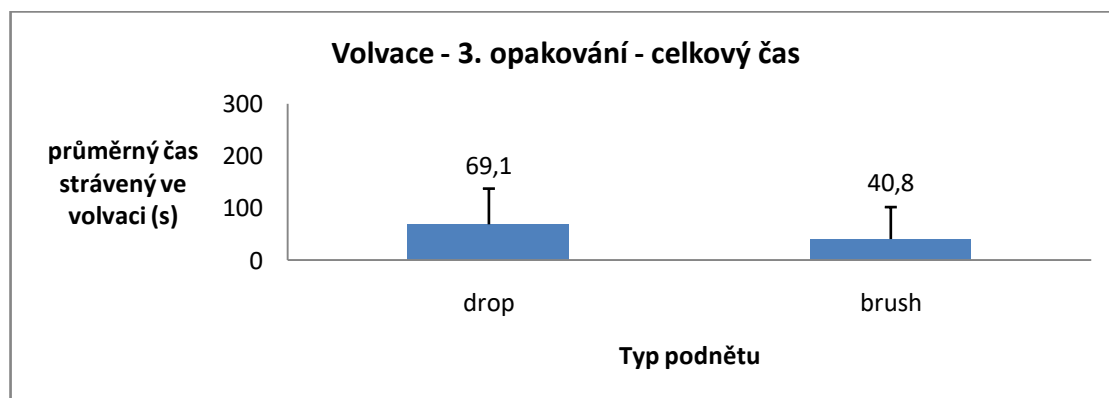
Při druhém opakování pokusu vzrostl po obou podnětech počet jedinců, kteří reagovali volvací – po podnětu drop vzrostl počet jedinců o 12, po podnětu brush pak o 7. Stále však platí, že mnohem častěji reagovaly svinky volvací na podnět brush. Rovněž stále platí, že jedinci, kteří upadli do volvace po působení podnětu drop, v ní

vydrželi v průměru déle než po podnětu brush (v tomto případě o 26 s), přičemž oproti předchozímu opakování průměrný čas volvace po podnětu drop vzrostl o 1,5 s, naopak po podnětu brush se tento čas o 13 s zkrátil.

Při posledním, tedy třetím opakování tohoto pokusu reagovalo na podnět drop volvací z celkových 96 jedinců 36 (Obr. 10a). Těchto 36 jedinců v ní pak strávilo průměrně 69 s (SD = 68,6), tedy 23 % času (Obr. 11). Po působení podnětu brush při tomto opakování pokusu upadlo do volvace 85 sviněk (Obr. 10b), které v ní vydržely průměrně 41 s (SD = 61,4) z celkových 300 s, tedy 14 % času (Obr. 11).



Obr. 10 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, kteří ve 3. opakování experimentu reagovali volvací na podnět: **a** drop **b** brush



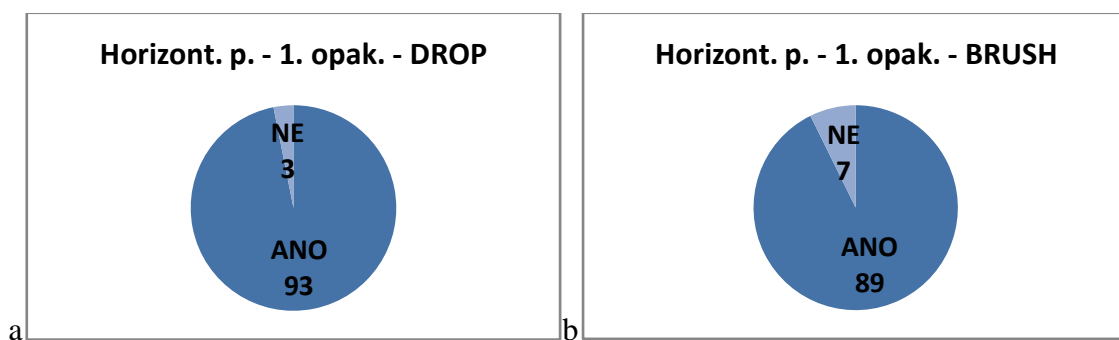
Obr. 11 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech volvací, pokud do ní upadli (z celkových 300 s)

I při posledním opakování reagovalo volvací podstatně více jedinců na podnět brush než na podnět drop (po podnětu brush upadlo do volvace téměř 90 % jedinců, tedy o 49 jedinců více než po předchozím podnětu). Oproti minulému opakování se počty sviněk, které reagovaly na jednotlivé podněty volvací, výrazně nezměnily. Delší čas ve volvací pak svinky v průměru strávily opět po působení podnětu drop (o 28 s). Oproti předchozímu měření se pak průměrný čas strávený ve volvací po působení obou podnětů snížil, po podnětu drop to bylo o 7 s, po podnětu brush o 9 s.

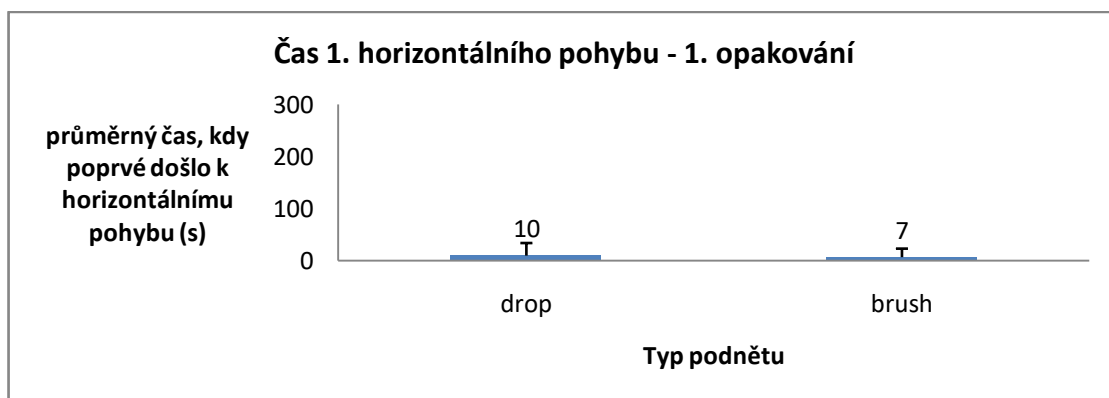
4.2 Horizontální pohyb v rámci skupiny

Při prvním opakování experimentu došlo při použití podnětu drop k horizontálnímu pohybu, tedy pobíhání po dně experimentálního boxu, celkem u 93 jedinců z 96 (Obr. 12a). U těchto 93 jedinců pak došlo k tomuto pohybu poprvé (po skončení volvace, nebo od začátku měření, jestliže k volvaci nedošlo) v 10. sekundě měření (SD = 24,2 s; Obr. 13) a průměrně k tomuto pohybu došlo 4,9× za dobu měření (SD = 2,4; Obr. 14). Tito jedinci pak strávili běháním po dně v průměru 64 s (SD = 36,4), tedy 21 % z celkových 300 s (Obr. 15).

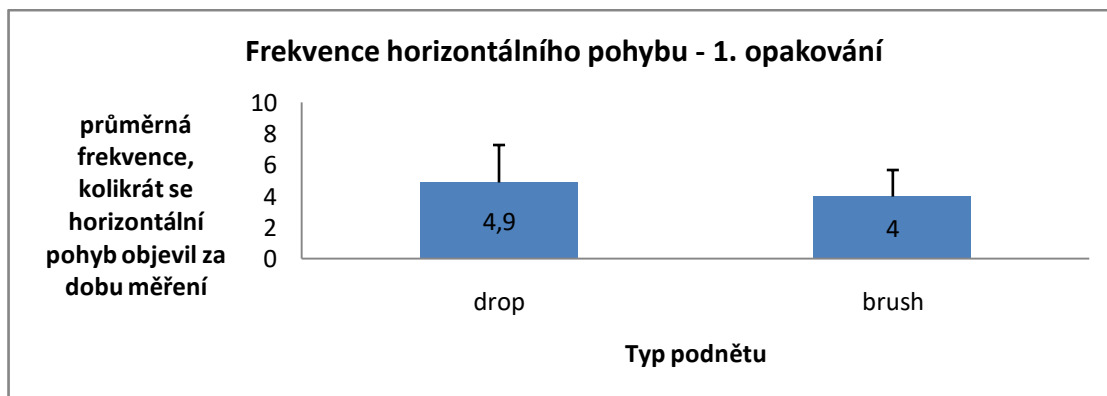
V případě použití podnětu brush došlo v prvním opakování k horizontálnímu pohybu u 89 jedinců z 96 (Obr. 12b). Poprvé k tomuto pohybu došlo (po skončení volvace, nebo po začátku měření, pokud se volvace neobjevila) v průměru v 7. sekundě (SD = 16,4; Obr. 13) a průměrná frekvence tohoto pohybu byla 4 (SD = 1,7; Obr. 14). Průměrně pak těchto 89 jedinců strávilo horizontálním pohybem 44 s (SD = 26,4), tedy 15 % času (Obr. 15).



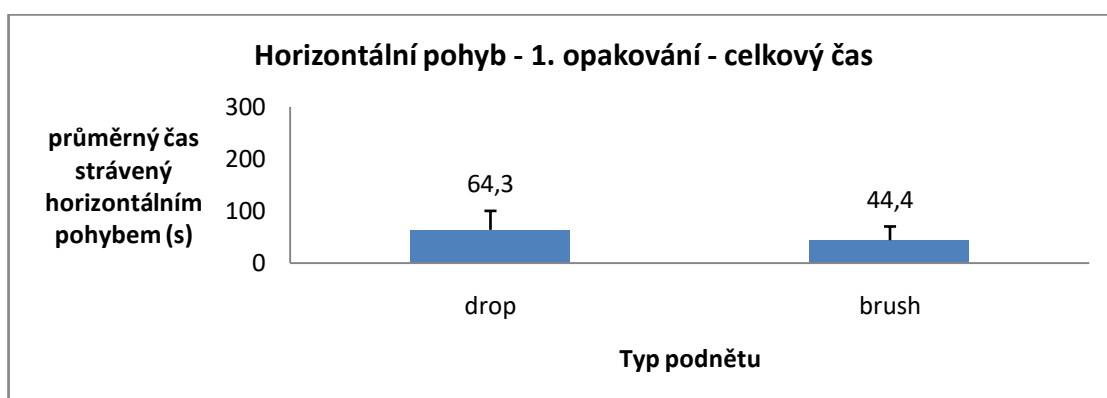
Obr. 12 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 1. opakování experimentu došlo k horizontálnímu pohybu po působení podnětu: **a** drop **b** brush



Obr. 13 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. horizontálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)



Obr. 14 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k horizontálnímu pohybu



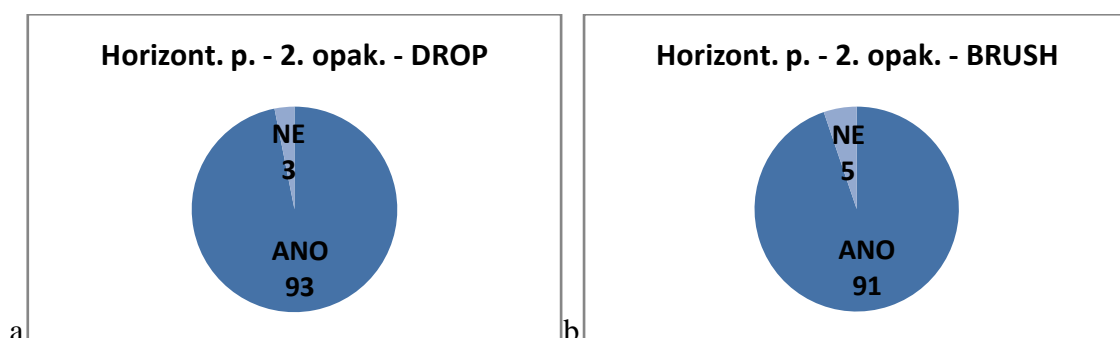
Obr. 15 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech horizontálním pohybem, pokud k němu došlo

K horizontálnímu pohybu došlo téměř u všech jedinců po působení obou podnětů (po působení podnětu drop to bylo o 4 jedince více). Čas, kdy se v prvním opakování pokusu objevil horizontální pohyb poprvé, se také u jednotlivých podnětů nijak významně nelišil (po podnětu drop se horizontální pohyb objevoval v průměru o 3 s později než po podnětu brush). Dále se po podnětu brush tento pohyb objevoval v nižší frekvenci (průměrně 4× za dobu měření, kdežto po podnětu drop téměř 5×). Po působení podnětu drop pak jedinci průměrně strávili pobíháním přibližně o 20 s více času než po působení podnětu brush.

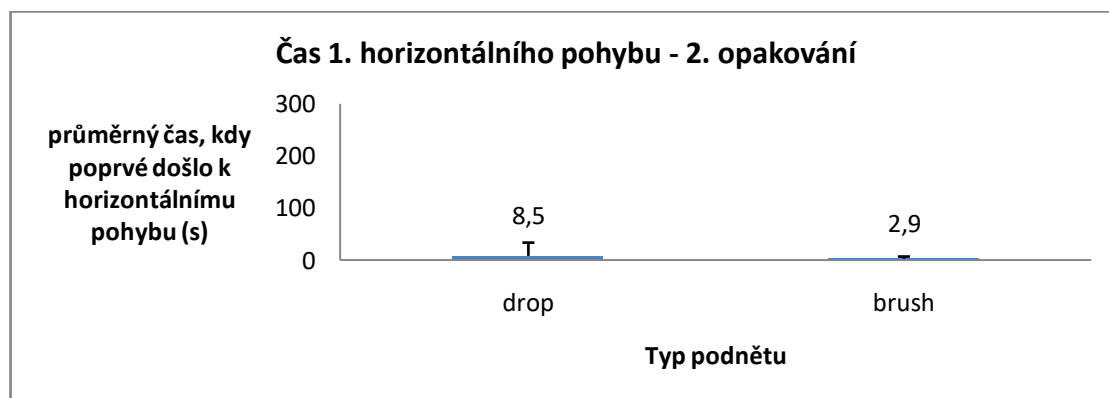
Při druhém opakování pokusu došlo k horizontálnímu pohybu po působení podnětu drop opět u 93 jedinců z 96 (Obr. 16a), stejně jako u opakování předchozího. Poprvé se tento pohyb objevil v průměru po 9. sekundě (SD = 25,5; Obr. 17) po skončení volvace, nebo po začátku měření, jestliže k volvaci nedošlo. Průměrně se toto chování opakovalo během měření 3,9× (SD = 2,1; Obr. 18) a testovaní jedinci svinky

různobarvé, u kterých se tento pohyb objevil, jím strávili průměrně 43 s (SD = 26), tedy 14 % celkového času měření (Obr. 19).

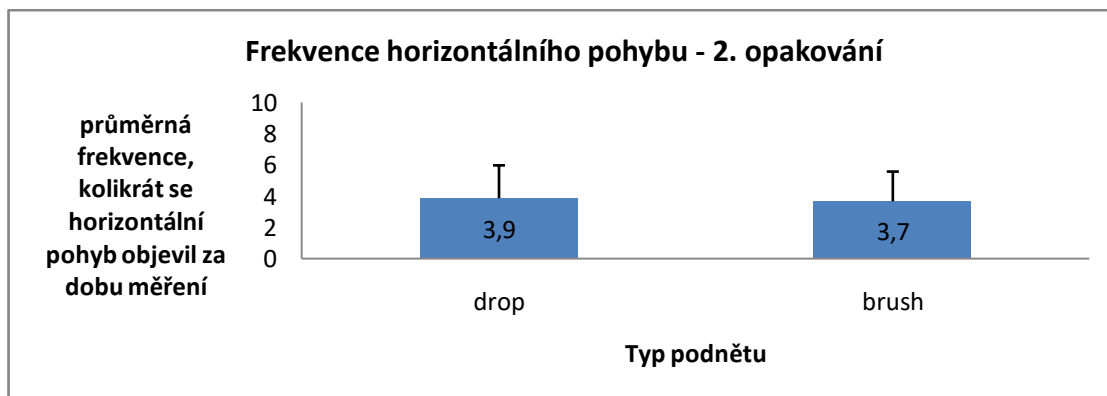
Po působení podnětu brush se pak tento pohyb objevil u 91 jedinců z 96 (Obr. 16b). Poprvé došlo k tomuto pohybu průměrně v 3. sekundě (SD = 4,4; Obr. 17) po skončení volvace, nebo od začátku měření v případě, že k volvaci nedošlo. V průměru se pak tento pohyb za dobu měření objevil 3,7× (SD = 1,9; Obr. 18) a jedinci, u kterých se tento pohyb objevil, v něm strávili průměrně 34 s (SD = 22,7), což činí 11 % z celkových 300 s (Obr. 19).



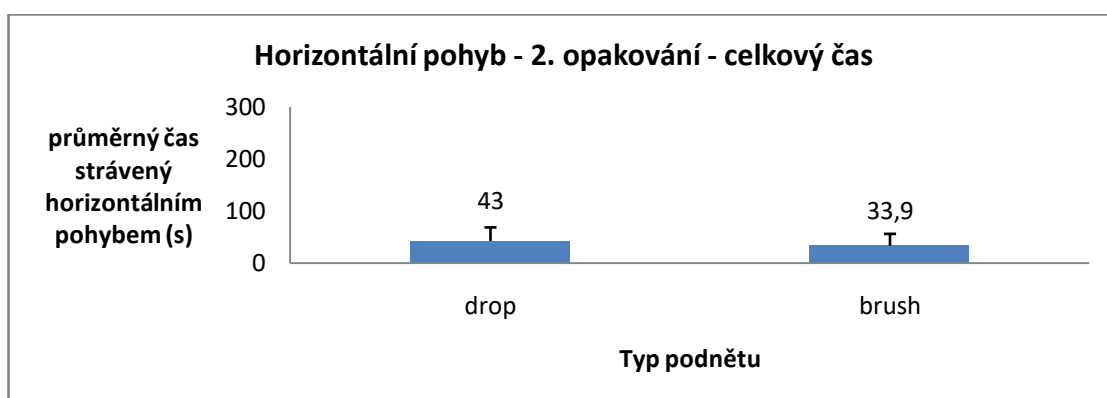
Obr. 16 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 2. opakování experimentu došlo k horizontálnímu pohybu po působení podnětu: **a** drop **b** brush



Obr. 17 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. horizontálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)



Obr. 18 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k horizontálnímu pohybu

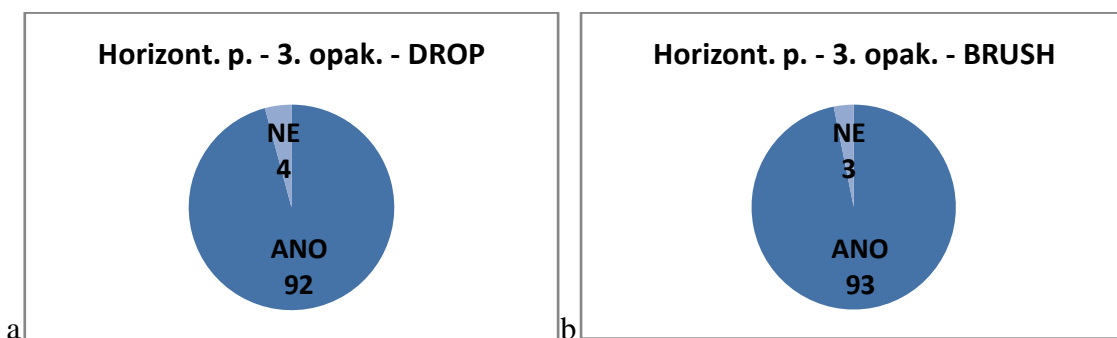


Obr. 19 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech horizontálním pohybem, pokud k němu došlo

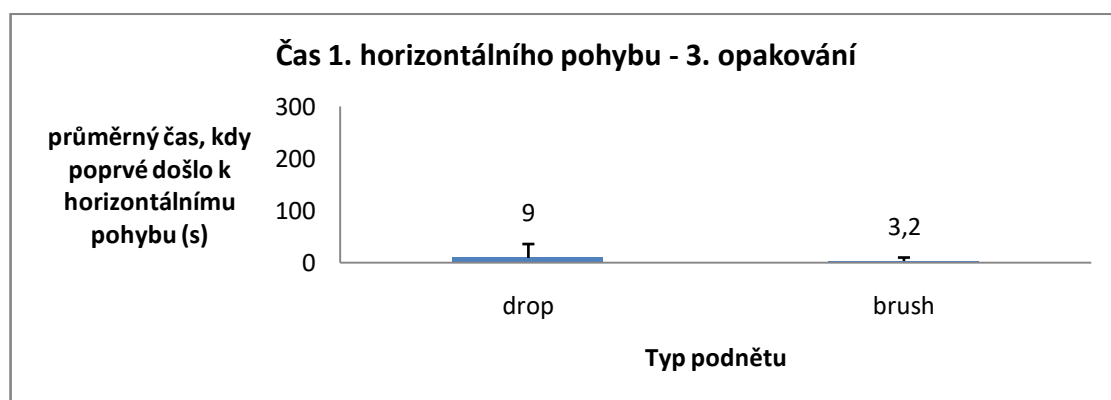
Při druhém opakování experimentu se počet jedinců, u kterých se horizontální pohyb objevil, téměř neliší jak mezi jednotlivými podněty, tak ani od minulého opakování. Tento pohyb se tak objevil u většiny jedinců. Oproti předchozímu opakování však docházelo poprvé k tomuto pohybu dříve, a to po působení podnětu drop v průměru o 1,5 s a po podnětu brusho 4 s, přičemž celkově po podnětu brush docházelo k tomuto pohybu poprvé dříve než po podnětu drop, v tomto opakování pokusu průměrně o 6 s. Frekvence pohybu se mezi měřeními po působení jednotlivých podnětů téměř nelišila, oproti předchozímu opakování však byla o něco málo nižší. Průměrně strávili jedinci horizontálním pohybem delší čas opět po působení podnětu drop (téměř o 10 s), oproti předchozímu opakování se však celkový čas strávený tímto pohybem zejména právě po působení podnětu drop značně zkrátil, a to o více než 20 s, po podnětu brush pak o něco málo přes 10 s.

Při třetím opakování pokusu došlo během měření po působení podnětu drop k horizontálnímu pohybu po dně experimentálního boxu u 92 jedinců z 96 (Obr. 20a). Poprvé se tento pohyb objevil v průměru v 9. sekundě měření (SD = 26,7; Obr. 21) po skončení volvace (či po začátku měření, pokud k volvaci nedošlo) a v průběhu 5 minut se tento pohyb opakoval průměrně 3,8× (SD = 1,8; Obr. 22). Těchto 92 jedinců strávilo během měření horizontálním pohybem v průměru 49 s (SD = 31,3), tedy 16 % času (Obr. 23).

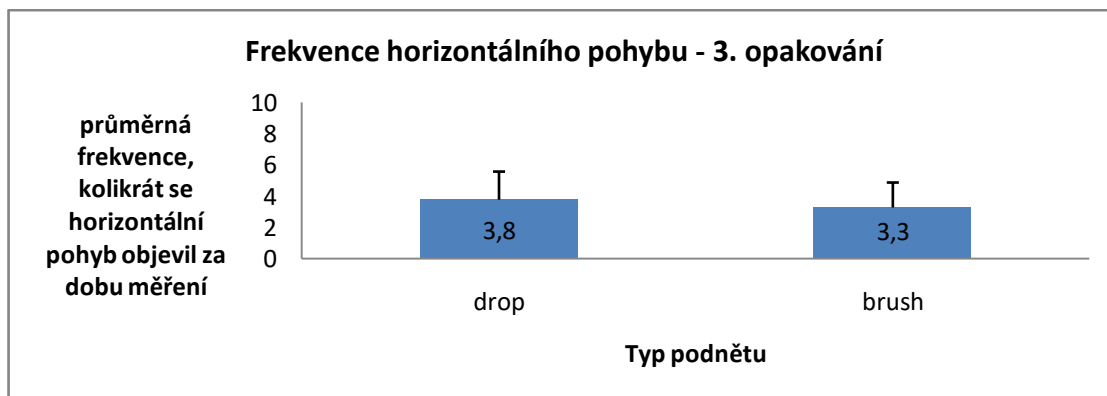
Po použití podnětu brush při tomto 3. opakování jsem horizontální pohyb zaznamenala u 93 jedinců z celkových 96 (Obr. 20b). Poprvé u nich tento pohyb objevoval v průměru v 3. sekundě (SD = 6,6; Obr. 21) po skončení volvace či po začátku měření v případě, že na podnět volvací nereagovali. Tento pohyb se u jednotlivých zvířat objevoval průměrně 3,3× (SD = 1,6; Obr. 22) a jedinci strávili pobíháním v průměru 36 s (SD = 24,3), což činí 12 % z celkového času sledování (Obr. 23).



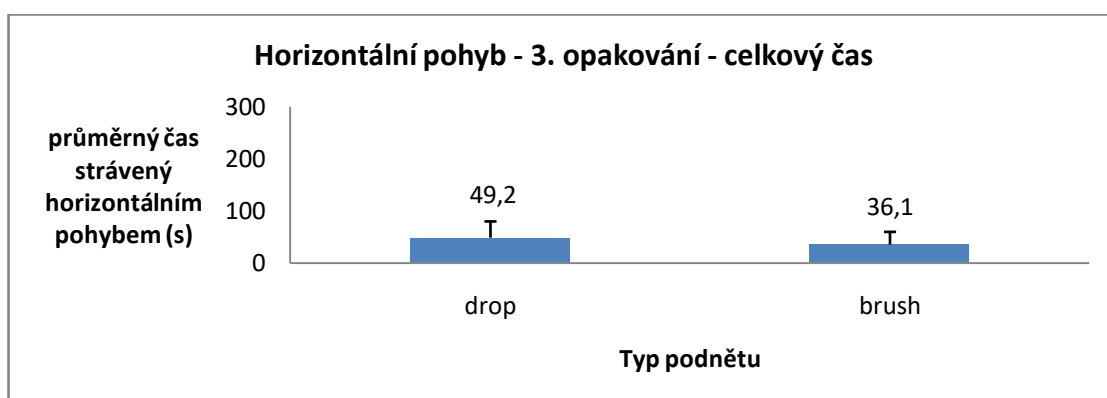
Obr. 20 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 3. opakování experimentu došlo k horizontálnímu pohybu po působení podnětu: **a** drop **b** brush



Obr. 21 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. horizontálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)



Obr. 22 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k horizontálnímu pohybu



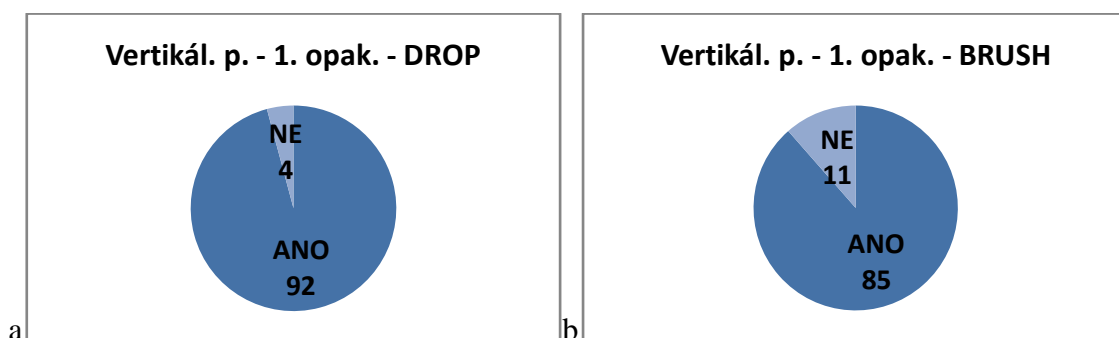
Obr. 23 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech horizontálním pohybem, pokud k němu došlo

I při třetím opakování se až na malé výjimky objevil horizontální pohyb téměř u všech testovaných jedinců, a to jak po působení podnětu drop, tak i po působení podnětu brush. V čase prvního nástupu tohoto pohybu nedošlo oproti předchozímu opakování k výraznější změně (po obou podnětech došlo k nepatrnému zvýšení času) a stále platí, že dříve se objevil první horizontální pohyb po působení podnětu brush, a to v průměru o téměř 6 sekund. Ani ve frekvenci pohybu nedošlo oproti předchozímu opakování k výraznější změně a zároveň opět o něco málo častěji docházelo k tomuto pohybu v měřeních následujících po působení podnětu drop. Po působení tohoto podnětu také stále trávili pobíháním jedinci více času, a to o v průměru o 13 sekund.

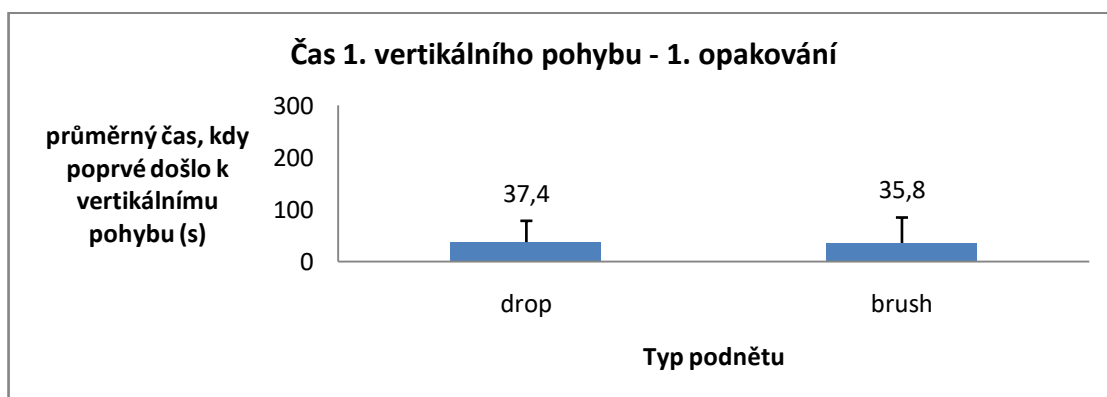
4.3 Vertikální pohyb v rámci skupiny

Při prvním opakování pokusu jsem při měření následujícím po podnětu drop zaznamenala vertikální pohyb u 92 jedinců z celkových 96 (Obr. 24a). Po skončení volvace, nebo od začátku měření v případě, že k volvaci nedošlo, se tento pohyb poprvé objevil průměrně ve 37. sekundě (SD = 40,9; Obr. 25) a opakoval se v průměru $4,7\times$ (SD = 2,2; Obr. 26) za dobu měření. Těchto 92 zvířat pak strávilo vertikálním pohybem, tedy lezením po stěnách experimentálního boxu, v průměru 156 s (SD = 73), což činí 52 % celkového času (Obr. 27).

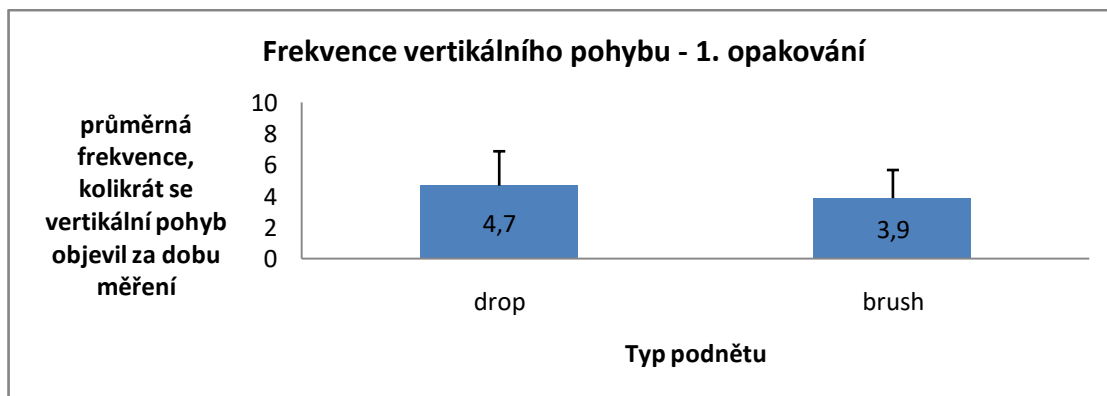
Po podnětu brush jsem vertikální pohyb zaznamenala u 85 z 96 jedinců (Obr. 24b). Poprvé se tento pohyb objevil v průměru v 36. sekundě (SD = 48,9; Obr. 25) po skončení volvace či po začátku měření, pokud k volvaci u daného jedince nedošlo. Tento pohyb se pak objevoval s průměrnou frekvencí 3,9 (SD = 1,8; Obr. 26) a zvířata jím strávila průměrně 126 s (SD = 84,7), tedy 42 % z celkových 300 s (Obr. 27).



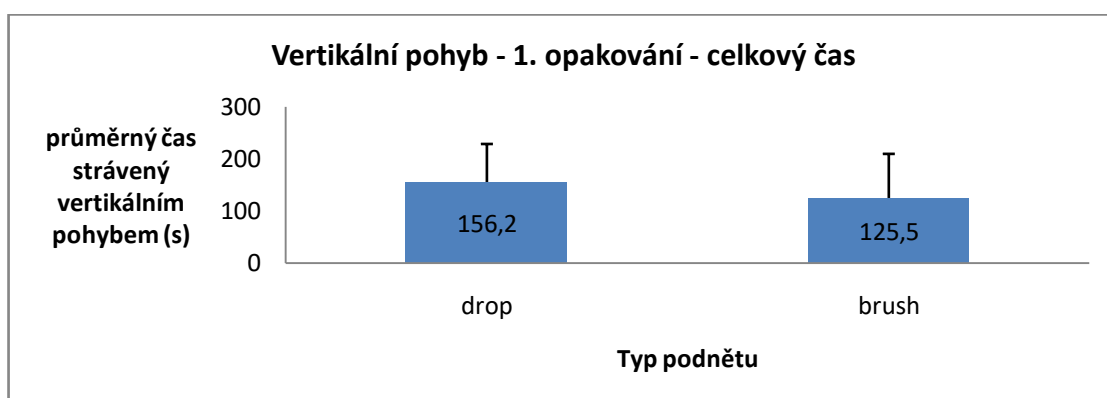
Obr. 24 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 1. opakování experimentu došlo k vertikálnímu pohybu po působení podnětu: **a** drop **b** brush



Obr. 25 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. vertikálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)



Obr. 26 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k vertikálnímu pohybu



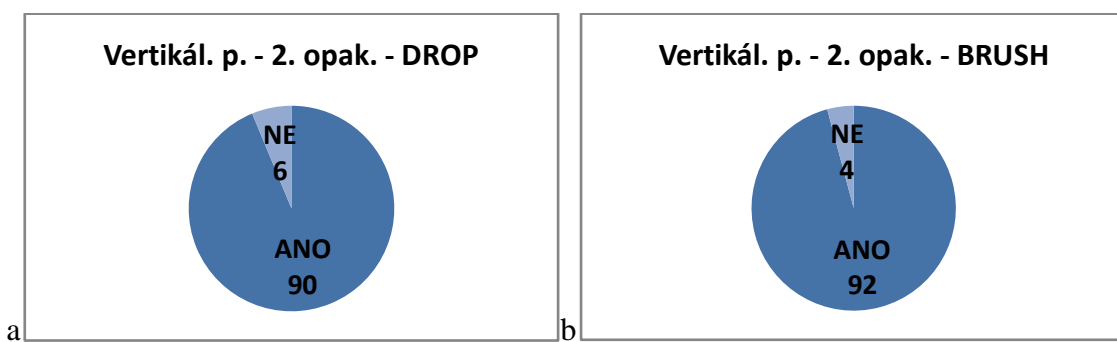
Obr. 27 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech vertikálním pohybem, pokud k němu došlo

Po podnětu drop došlo během měření k vertikálnímu pohybu téměř u všech jedinců (s výjimkou 4), po podnětu brush se neobjevilo u 11 z nich. Poprvé se tento pohyb objevoval v průměru zhruba mezi 36. - 37. sekundou měření, přičemž nebyl výrazný rozdíl mezi měřeními po podnětu drop a po podnětu brush. Oproti horizontálnímu pohybu se však pohyb vertikální objevoval v průměru výrazně později, v tomto případě zhruba o 30 vteřin. Oproti měření následujícímu po podnětu brush se po podnětu drop objevovalo toto chování v průměru častěji (po podnětu brush téměř 4×, po podnětu drop téměř 5×). Tyto hodnoty jsou srovnatelné s výskytem pohybu horizontálního. Testovaní jedinci však strávili v tomto případě vertikálním pohybem v průměru až 3× více času než pohybem horizontálním, přičemž po podnětu drop ještě o asi 30 s více než po podnětu brush.

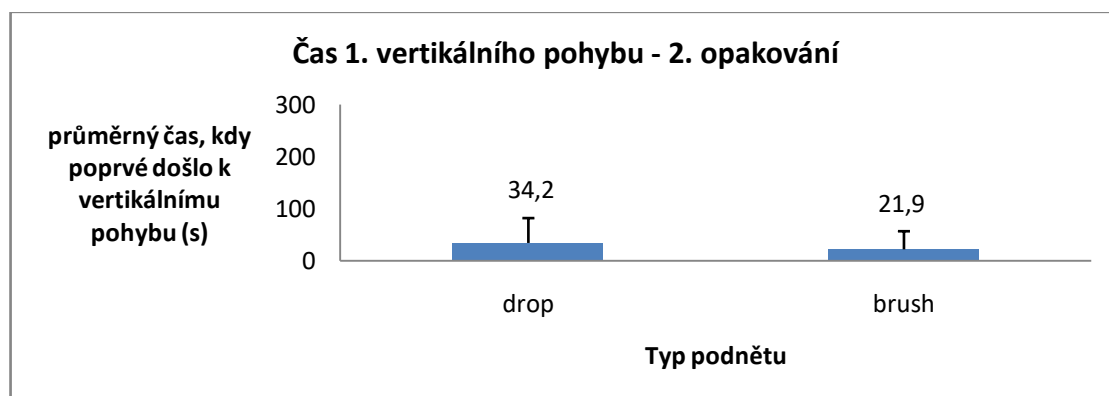
Ve 2. opakování experimentu se po působení podnětu drop vertikální pohyb objevil u 90 z 96 testovaných jedinců (Obr. 28a). Šplhání po stěnách se u nich poprvé objevovalo v průměru v 34. sekundě měření (SD = 47,7; Obr. 29) po skončení volvace,

nebo po začátku měření v případě, že k volvaci nedošlo, a tento pohyb se za dobu měření opakoval průměrně 4,4× (SD = 2,1; Obr. 30). Průměrně pak zvířata strávila vertikálním pohybem 149 s (SD = 80,6) z celkových 300 s, což znamená 50 % z celkového času měření (Obr. 31).

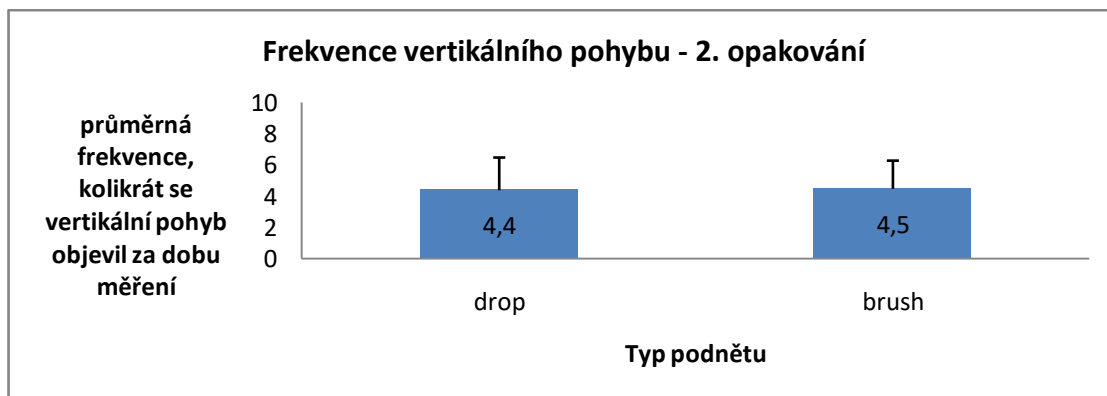
V tomto opakování po podnětu brush pak byl zaznamenán vertikální pohyb u 92 jedinců z celkových 96 (Obr. 28b) a poprvé se u nich tento pohyb objevil v průměru v 22. sekundě pozorování (SD = 34,8; Obr. 29), počítáno od skončení volvace, nebo od začátku měření v případě, že daný jedinec na podnět volvací nereagoval. Tento pohyb se pak u sviněk opakoval během měření průměrně 4,5× (SD = 1,8; Obr. 30) a strávily jím v průměru 155 s (SD = 71,4), tedy 52 % celkového času (Obr. 31).



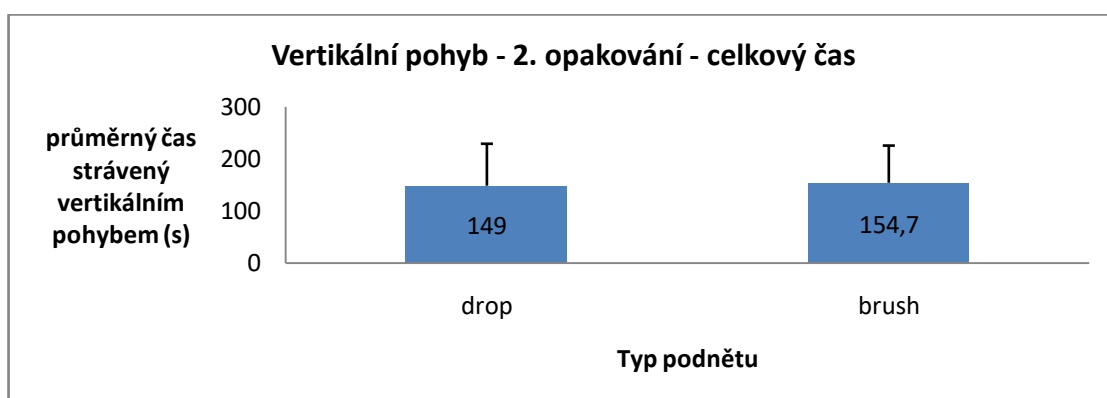
Obr. 28 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 2. opakování experimentu došlo k vertikálnímu pohybu po působení podnětu: **a** drop **b** brush



Obr. 29 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. vertikálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)



Obr. 30 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k vertikálnímu pohybu

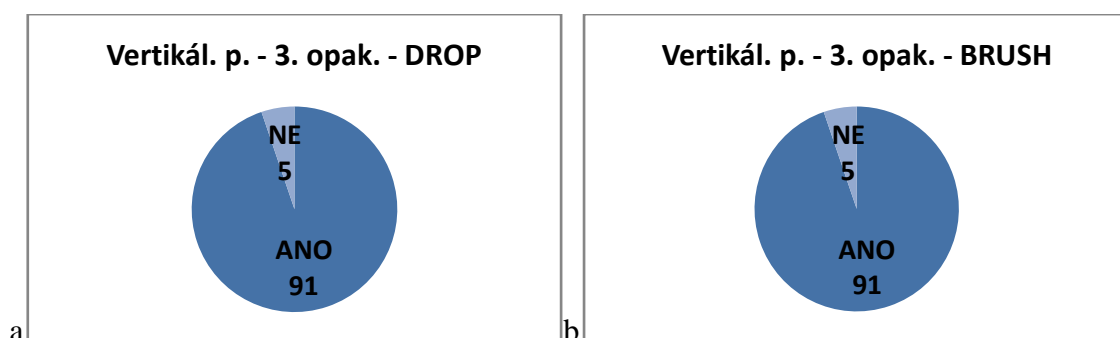


Obr. 31 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech vertikálním pohybem, pokud k němu došlo

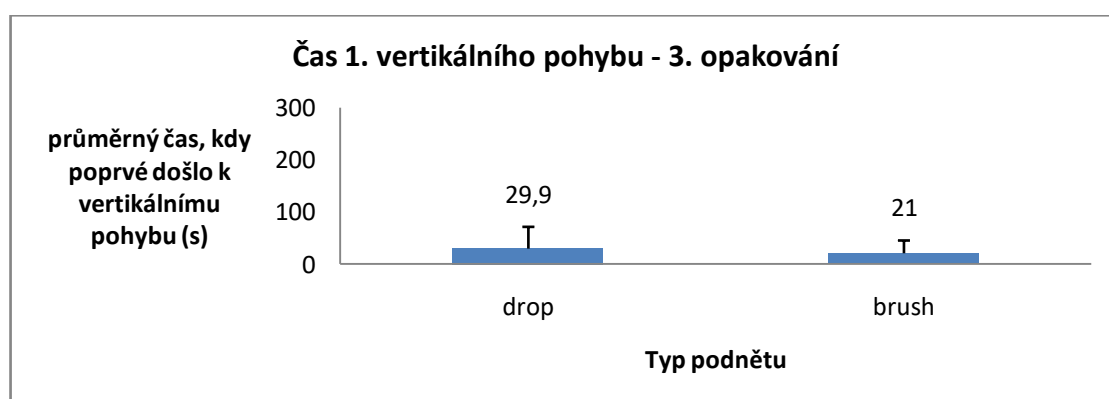
Až na malé výjimky (po podnětu drop – 6 jedinců, po podnětu brush – 4 jedinci) se vertikální pohyb objevil u všech testovaných zvířat. Můžeme si všimnout toho, že po působení podnětu drop docházelo u tohoto opakování k prvnímu vertikálnímu pohybu v průměru později než po působení podnětu brush, a to asi o 12 s. Oproti předchozímu opakování se ale vertikální pohyb objevoval dříve, u podnětu brush v průměru až o 14 sekund, v měřeních po podnětu drop nebyl rozdíl tak velký. Oproti prvnímu nástupu horizontálního pohybu se pohyb vertikální objevoval průměrně asi o 20 sekund později. Frekvence vertikálního pohybu v měřeních po působení podnětu drop a brush je v průměru téměř stejná, oproti horizontálnímu pohybu o něco málo vyšší. Jedinci svinky různobarvé strávili vertikálním pohybem v průměru přibližně polovinu měřeného času, a to jak po působení podnětu drop, tak po působení podnětu brush, přičemž u tohoto opakování po působení podnětu drop průměrný čas klesl asi o 7 s, naopak v měřeních po působení podnětu brush tento čas vzrostl o téměř 30 s. Tímto pohybem tedy strávily svinky v průměru i více než 4× déle než pobíháním.

Vertikální pohyb, tedy šplhání po stěnách boxu, byl zaznamenán během 3. opakování v měření následujícím po působení podnětu drop u 91 z 96 jedinců (Obr. 32a). První šplhání (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo) se u nich objevilo v průměru ve 30. sekundě (SD = 41,8; Obr. 33) a během měření se průměrně opakovalo 5,1× (SD = 2,7; Obr. 34). Jedinci strávili tímto pohybem v průměru 147 s (SD = 66,1), což znamená 49 % z celkového času měření (Obr. 35).

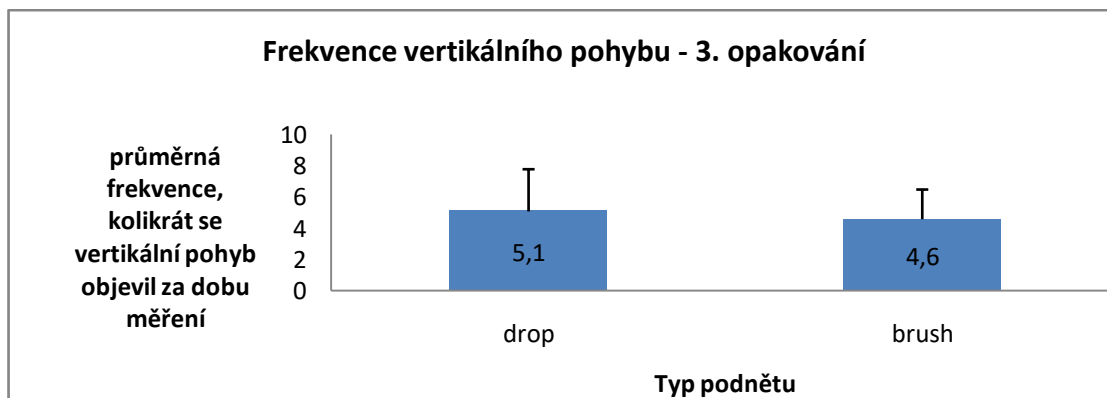
Po působení podnětu brush se tento pohyb objevil rovněž u 91 jedinců z 96 (Obr. 32b), a to poprvé po skončení volvace či po začátku měření v případě, že se volvace neobjevila, v průměru v 21. sekundě měření (SD = 24,5; Obr. 33). Tento pohyb se pak u sviněk během měření opakoval průměrně 4,6× (SD = 1,9; Obr. 34) a strávily v něm v průměru 143 s (SD = 65,4), tedy 48 % z celkových 300 s (Obr. 35).



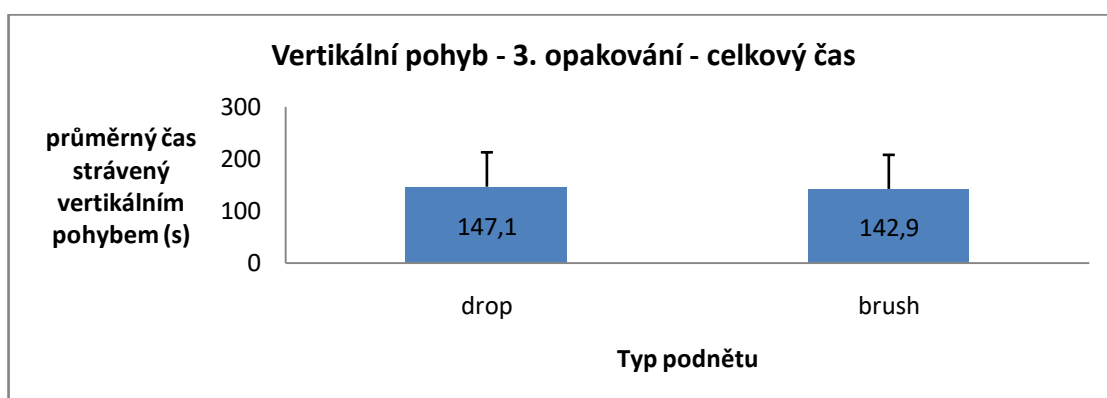
Obr. 32 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 3. opakování experimentu došlo k vertikálnímu pohybu po působení podnětu: **a** drop **b** brush



Obr. 33 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. vertikálnímu pohybu (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)



Obr. 34 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k vertikálnímu pohybu



Obr. 35 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech vertikálním pohybem, pokud k němu došlo

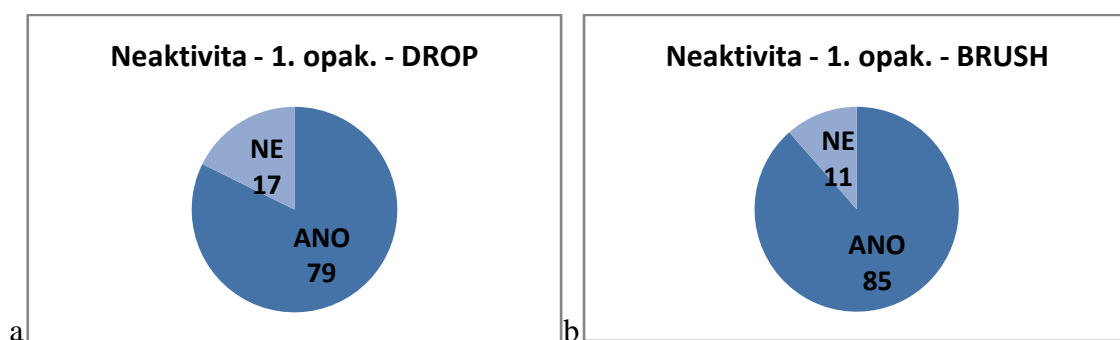
Při třetím opakování experimentu došlo k vertikálnímu pohybu během měření shodně u 91 jedinců z 96 jak po působení podnětu drop, tak po působení podnětu brush. Po působení podnětu brush se tento pohyb objevoval v průměru o 9 s dříve než po podnětu drop, avšak celkově asi o 20 sekund později než horizontální pohyb. Oproti předchozímu opakování se průměrná frekvence tohoto pohybu mírně zvýšila a tento pohyb se zároveň objevoval s vyšší frekvencí než pohyb horizontální. Stále pak jedinci svinky různobarvé tímto pohybem trávili téměř polovinu měřeného času, tedy 3-4× více než pohybem horizontálním, přestože po podnětu brush se oproti předchozímu opakování snížil průměrný celkový čas strávený šplháním o téměř 12 s.

4.4 Neaktivita v rámci skupiny

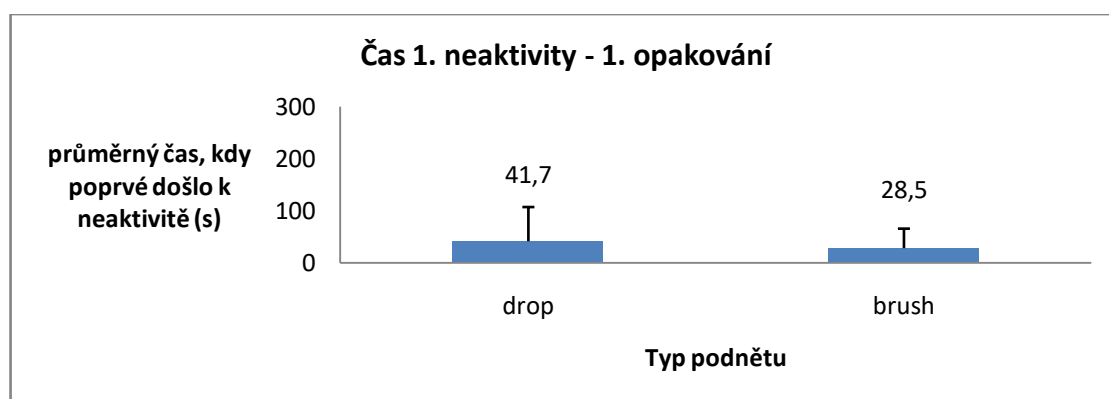
Při prvním opakování experimentu, kdy měření následovalo po působení stimulu drop, upadlo do nehybného stavu 79 jedinců z 96 (Obr. 36a). U těch jedinců, u kterých

neaktivita nastala, se poprvé objevila průměrně v 42. sekundě (SD = 65,7; Obr. 37) po skončení volvace, nebo po zahájení měření v případě, že k volvaci nedošlo. Toto chování se u sviněk objevilo v průměru 2,5× (SD = 1,4; Obr. 38) během měření a zvířata strávila celkem v nehybnosti průměrně 83 s (SD = 75,8), tedy 28 % celkového času měření (Obr. 39).

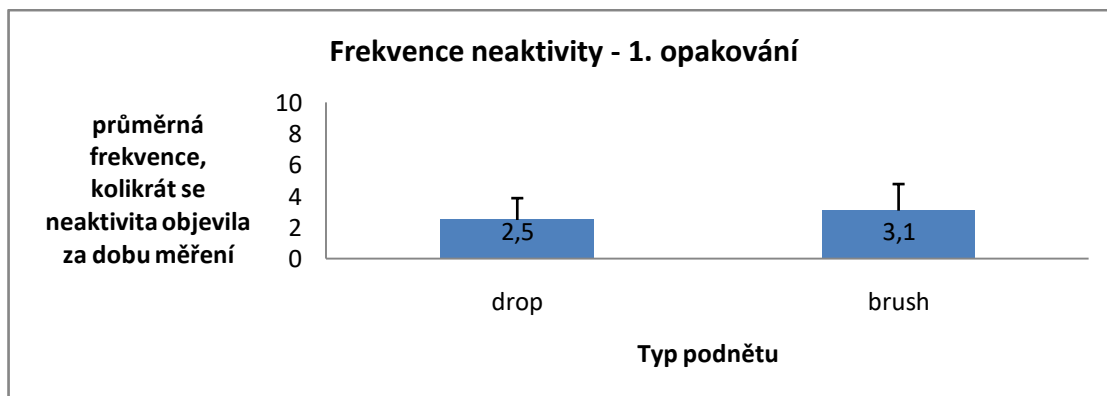
Po působení podnětu brush se při 1. opakování neaktivita objevila u 85 jedinců z 96 (Obr. 36b), poprvé od začátku měření či po skončení volvace, pokud k ní došlo, v průměru ve 29. sekundě (SD = 37,4; Obr. 37). Tento stav se pak průměrně za dobu měření opakoval u testovaných zvířat 3,1× (SD = 1,7; Obr. 38) a v součtu se jedinci nepohybovali v průměru po dobu 110 s (SD = 73,5), tedy po 37 % z celkových 300 s (Obr. 39).



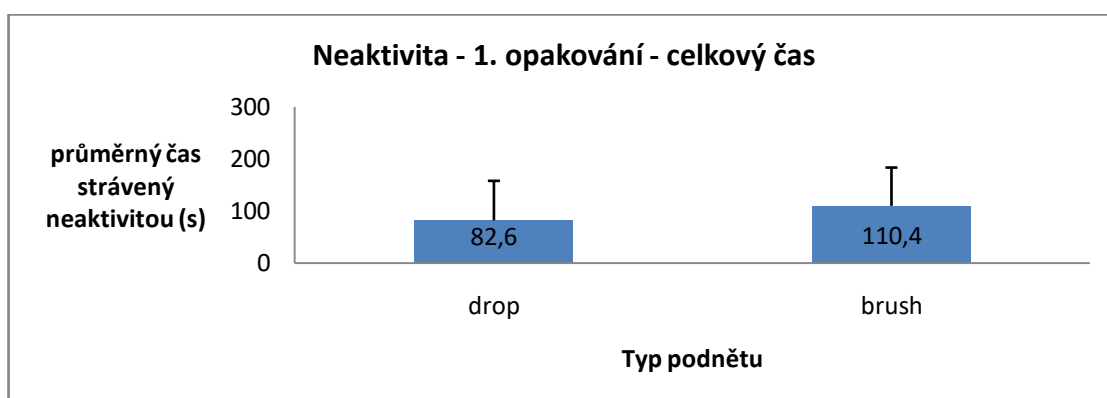
Obr. 36 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 1. opakování experimentu došlo k neaktivitě po působení podnětu: **a** drop **b** brush



Obr. 37 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. neaktivitě (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)



Obr. 38 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech k neaktivitě

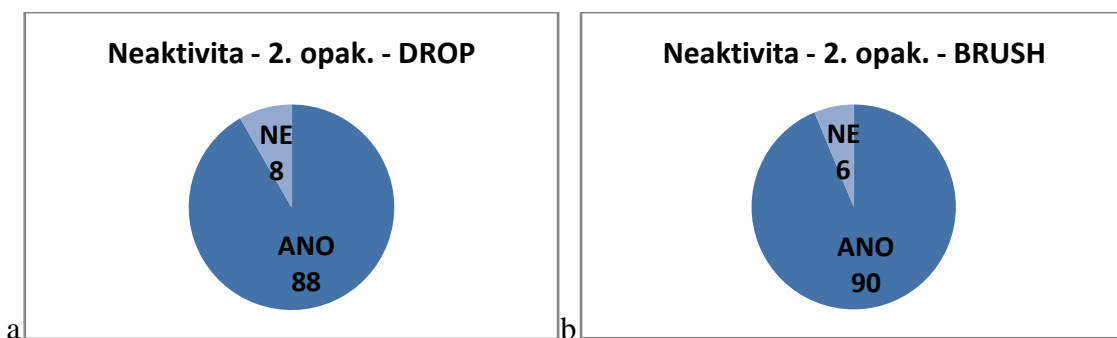


Obr. 39 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 1. opakování experimentu po dvou různých podnětech neaktivitou, pokud k ní došlo

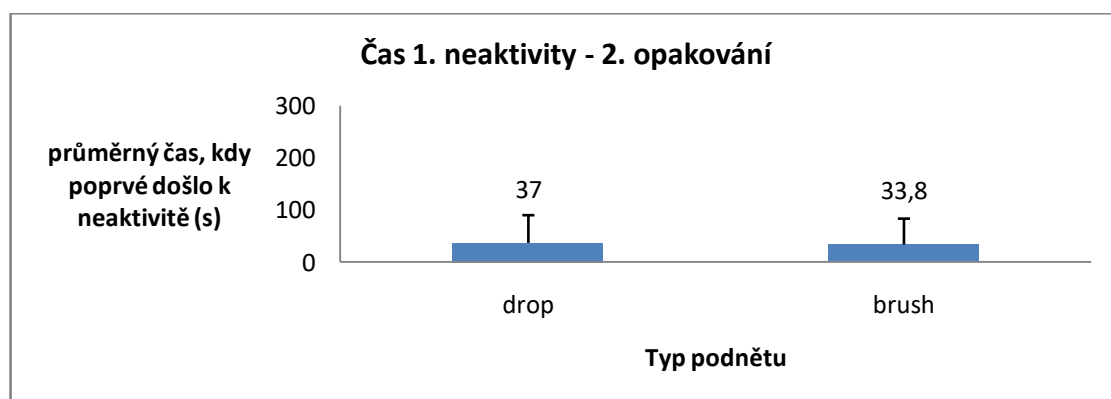
V prvním opakování po podnětu drop došlo během měření k neaktivitě u více než $\frac{3}{4}$ jedinců (u 17 k ní nedošlo), po podnětu brush se pak neaktivita neobjevila u 11 jedinců. Poprvé se toto chování objevovalo dříve po působení podnětu brush, a to v průměru asi o 13 sekund. Po působení podnětu drop v 1. opakování se imobilita poprvé dostavila v průměru o téměř 32 sekund později než horizontální pohyb a o více než 4 sekundy později než pohyb vertikální. Po působení podnětu brush se pak v téže opakování imobilita poprvé dostavila v průměru o 22 s později než horizontální pohyb, ale o 7 s dříve než pohyb vertikální. Frekvence neaktivity byla o něco vyšší po působení podnětu brush, celkově však byla frekvence neaktivity oproti vertikálnímu a horizontálnímu pohybu až 2× nižší. Celkově více času strávili v průměru neaktivitou jedinci v měřeních po působení podnětu brush, a to v tomto případě o téměř 28 s. V porovnání s horizontálním a vertikálním pohybem pak svinky strávily neaktivitou více času než pohybem horizontálním, ale méně času než pohybem vertikálním.

Při 2. opakování pokusu po působení stimulu drop se neaktivita během 5 následujících minut objevila u 88 z 96 jedinců (Obr. 40a). Poprvé po skončení volvace, nebo po působení stimulu, jestliže k volvaci nedošlo, se objevila průměrně v 37. sekundě (SD = 53,3; Obr. 41), a to v průměru 3,3× (SD = 1,6; Obr. 42) za dobu měření. Průměrně pak byli sledovaní jedinci nehybní během daného času 99 s (SD = 77), tedy 33 % z doby měření (Obr. 43).

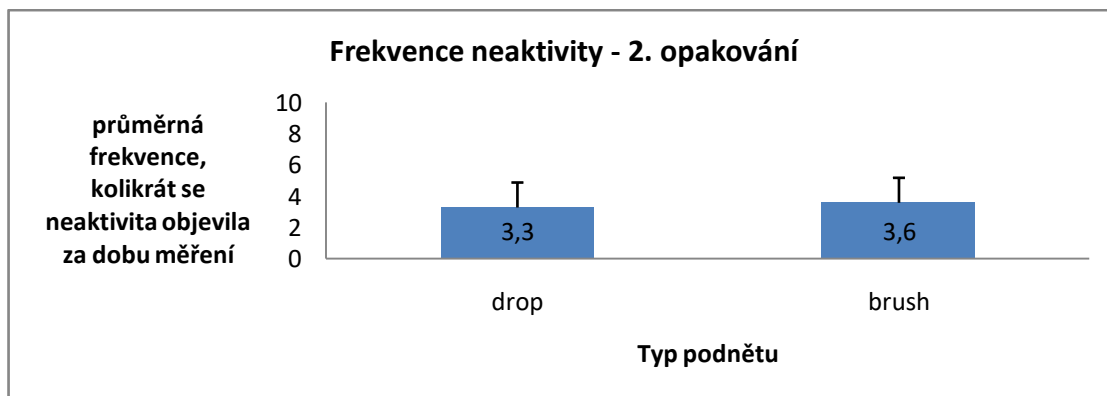
V čase následujícím po působení stimulu brush došlo k imobilizaci u 90 z 96 jedinců (Obr. 40b). Průměrně se přestali hýbat poprvé v 34. sekundě (SD = 49,9; Obr. 41) po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo, a toto chování se pak během měření opakovalo v průměru 3,6× (SD = 1,6; Obr. 42). Průměrně pak svinky strávily neaktivitou 82 s (SD = 48,6), tedy 27 % z celkových 300 s (Obr. 43).



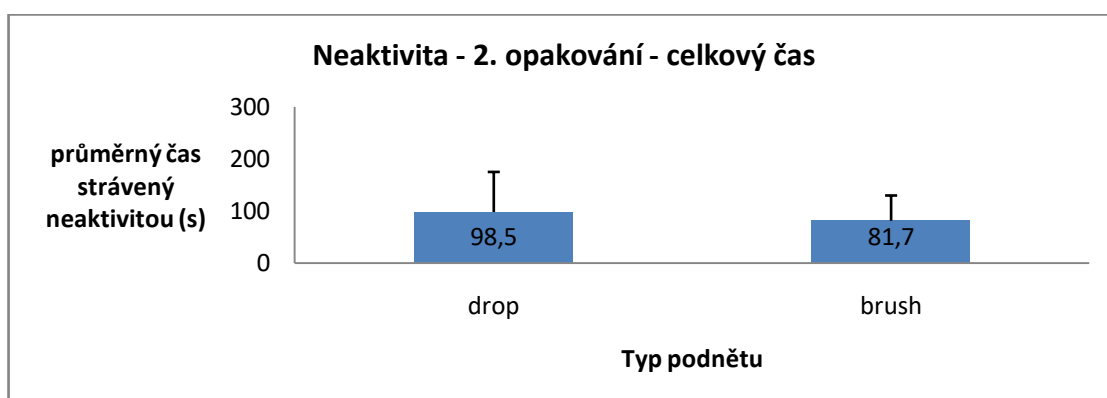
Obr. 40 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 2. opakování experimentu došlo k neaktivitě po působení podnětu: **a** drop **b** brush



Obr. 41 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. neaktivitě (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)



Obr. 42 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech k neaktivitě

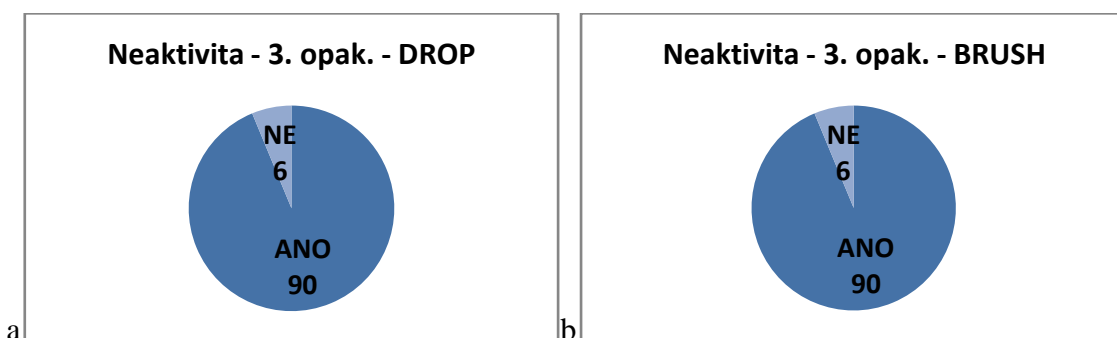


Obr. 43 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 2. opakování experimentu po dvou různých podnětech neaktivitou, pokud k ní došlo

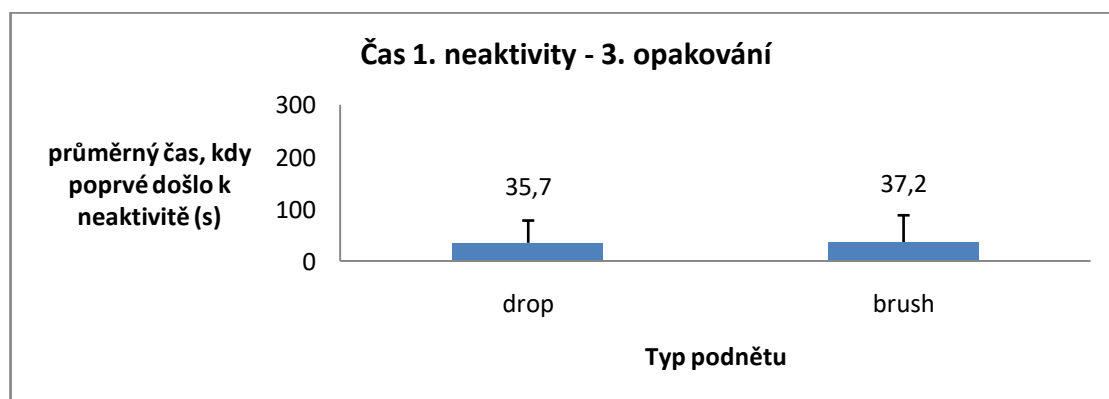
Při druhém opakování pokusu u většiny jedinců k neaktivitě došlo (až na pár výjimek – po stimulu drop u 8 jedinců a po stimulu brush u 6 jedinců k tomuto chování nedošlo). Oproti předchozímu opakování vzrostl počet jedinců, u kterých došlo k imobilizaci, po podnětu drop o 9, po podnětu brush o 5 jedinců. V průměru o 3,2 s docházelo dříve k první neaktivitě po působení podnětu brush, kde byla zároveň i frekvence mírně vyšší. Frekvence se také celkově zvýšila po obou podnětech oproti předchozímu opakování, stále je však nižší než u jiných projevů chování. Celkový čas strávený imobilizací byl pak na rozdíl od předchozího opakování vyšší po podnětu drop. V tomto opakování byl tento čas po podnětu drop o téměř 17 s vyšší. Oproti předchozímu opakování se čas strávený neaktivitou po podnětu drop zvýšil o téměř 16 s, naopak po podnětu brush se tento čas o téměř 29 s snížil. Stále však platí, že v průměru trávili neaktivitou jedinci svinky různobarvé více času než horizontálním pohybem, ale méně času než pohybem vertikálním.

Při posledním opakování pokusu došlo k neaktivitě během stanoveného času měření, tedy 300 s, následujícího po působení podnětu drop u 90 z 96 jedinců (Obr. 44a). V průměru se u nich neaktivita objevila poprvé v 36. sekundě (SD = 42,8; Obr. 45) po skončení volvace, nebo od působení stimulu v případě, že k volvaci nedošlo. V průměru se pak toto chování během 5 minut objevilo 3,4× (SD = 1,7; Obr. 46) a svinky strávily neaktivitou v součtu průměrně 93 s (SD = 65,9), tedy 31 % z celkového času měření (Obr. 47).

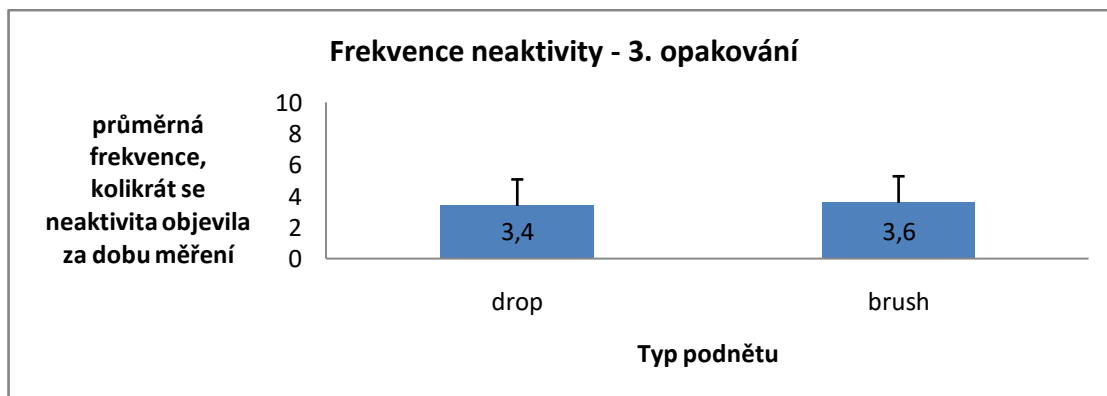
Po působení podnětu brush se neaktivita objevila u shodného počtu jedinců jako u předchozího stimulu, tedy u 90 z 96 (Obr. 44b). První imobilizace se v průměru objevila v 37. sekundě (SD = 51,4; Obr. 45) po skončení volvace či od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo, a průměrně se opakovala během měření 3,6× (SD = 1,7; Obr. 46). Testovaní jedinci pak neaktivitou strávili v průměru 100 s (SD = 59), tedy 33 % z 300 s (Obr. 47).



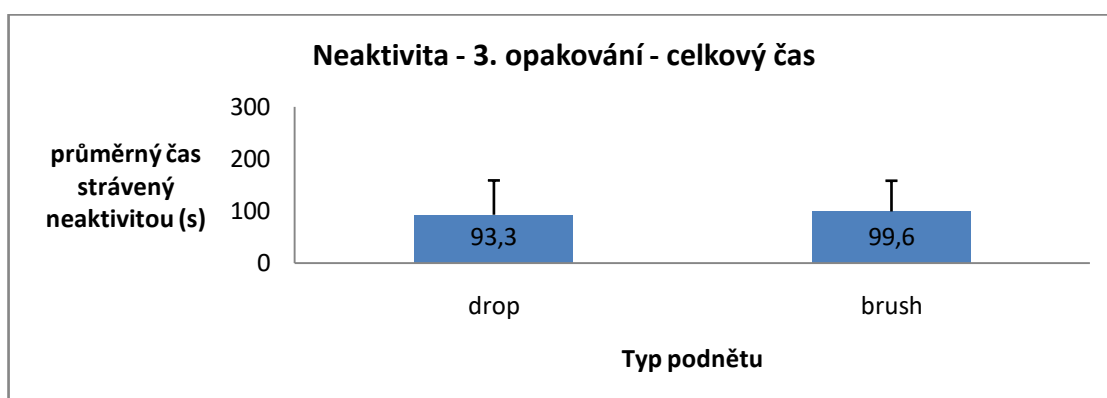
Obr. 44 – Srovnání počtu jedinců svinky různobarvé, u kterých během 3. opakování experimentu došlo k neaktivitě po působení podnětu: **a** drop **b** brush



Obr. 45 – Srovnání průměrného času (s), kdy u jedinců svinky různobarvé došlo při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k 1. neaktivitě (po skončení volvace, nebo od začátku měření, pokud k volvaci nedošlo)



Obr. 46 – Srovnání průměrné frekvence, kolikrát během měření došlo u jedinců svinky různobarvé při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech k neaktivitě



Obr. 47 – Srovnání průměrného času (s), který jedinci svinky různobarvé strávili při 3. opakování experimentu po dvou různých podnětech neaktivitou, pokud k ní došlo

U tohoto 3. opakování došlo po obou podnětech k neaktivitě u shodného počtu jedinců a ani oproti předchozímu opakování se čísla téměř nezměnila. Čas, ve kterém došlo k tomuto chování, se mezi jednotlivými podněty také téměř neliší (po podnětu drop docházelo k imobilizaci v průměru o 1,5 s dříve). Ani ve frekvenci není téměř žádný rozdíl jak mezi jednotlivými podněty, tak oproti předchozímu opakování. Na rozdíl od 2. opakování však trávili jedinci v tomto stavu v průměru delší čas po působení podnětu brush, ale jen o 6 s. Oproti předchozímu opakování se tak celkový průměrný čas strávený neaktivitou po působení podnětu drop snížil o 5 s, kdežto čas strávený imobilitou v měření následujícím po působení podnětu brush se zvýšil o téměř 18 s.

4.5 Všechny typy chování v rámci skupiny

V rámci všech tří opakování pokusu dohromady reagovalo volvací na podnět drop 35 % jedinců a strávili jí v průměru 73 s, na podnět brush pak 85 % jedinců a celkově volvací strávili 51 s. V případě, že by se k tomuto procentuálnímu zastoupení jedinců přičetli ti, kteří na daný podnět reagovali strnulostí (tedy se rovnou nerozeběhli nebo nezačali šplhat, ale zůstali nehybní), vzrostla by reaktivita svinek po působení podnětu drop o 19 %, tedy na 54 %, a po působení podnětu brush o 6 %, reaktivita po tomto podnětu by tedy činila 91 %.

Zde uvádím průměrné hodnoty získané ze všech třech opakování pokusu dohromady pro jednotlivé typy chování v rámci skupiny, pro každý podnět zvlášť (Tab. 1):

Tab. 1 – Souhrn všech typů chování po jednotlivých podnětech ze tří opakování dohromady

		DROP	BRUSH
VOLVACE	ano (%)	34,7	84,7
	čas (s)	73,0	51,2
HORIZONTÁLNÍ POHYB	ano (%)	96,5	94,8
	1. výskyt (s)	9,2	4,4
	frekvence	4,2	3,7
	čas (s)	52,2	38,0
VERTIKÁLNÍ POHYB	ano (%)	94,8	93,1
	1. výskyt (s)	33,8	26,2
	frekvence	4,7	4,3
	čas (s)	150,8	141,0
NEAKTIVITA	ano (%)	89,2	92,0
	1. výskyt (s)	38,1	33,2
	frekvence	3,1	3,4
	čas (s)	91,5	97,2

Můžeme tedy říci (Tab. 1), že u průměrného jedince by po podnětu drop k volvací spíše nedošlo, kdežto po podnětu brush ano, ale trvala by kratší dobu než případná volvace následující po podnětu drop. Potom by se jako první objevil pohyb horizontální, po nějaké době pohyb vertikální a následně imobilizace. Během 5 minut by se u něj vystřídal horizontální a vertikální pohyb asi 4-5× a mezi těmito pohyby by přibližně 3× došlo k neaktivitě. Neaktivitou by pak strávil během měřené doby celkově více času než horizontálním pohybem, ale méně času než pohybem vertikálním.

4.6 Personalita chování svinek

Na základě statistického vyhodnocení dat za použití Kendallova koeficientu konkordance bylo možné potvrdit existenci personality u svinky různobarvé, v celkovém datovém souboru shrnující opakování veškerých behaviorálních parametrů a obou podnětů dohromady byl individuální pattern chování testovaných 96 jedinců svinky vysoce signifikantní ($F = 134,808$; $p < 0,001$).

Vysoce průkazně bylo možné personalitu potvrdit také v případě, že se testovaly dohromady oba podněty (drop a brush) spolu se všemi typy chování (volvace, horizontální a vertikální pohyb a neaktivita) nebo také oba podněty, všechny typy chování a měřené proměnné (výskyt chování – A/N, 1. výskyt chování, frekvence chování, celkový čas (s) a celkový čas (%)) dohromady (Tab. 2).

Personalitu u tohoto druhu suchozemského stejnonožce bylo možno doložit na měření výskytu nebo absence volvace u jednotlivých jedinců (jen po použití podnětu drop), frekvence a celkového času stráveného horizontálním pohybem (opět po působení podnětu drop), 1. výskytu, frekvence a celkového času stráveného pohybem vertikálním (tentokrát pouze po podnětu brush) a v případě neaktivity na jejím výskytu či absenci, frekvenci a celkovém času po podnětu drop a frekvenci a celkovém času po podnětu brush. Neaktivita tak byla jediným chováním, u kterého se dala personalita prokázat po působení obou podnětů (Tab. 3).

Zřetelněji byla personalita pozorovaná při experimentech následujících po použití podnětu drop než po použití podnětu brush. Asi v nejmenší míře pak bylo možné personalitu prokázat na základě zjišťování času 1. výskytu určitého chování.

Tab. 2 – Testové charakteristiky významu personality na všechny sledované behaviorální parametry dohromady

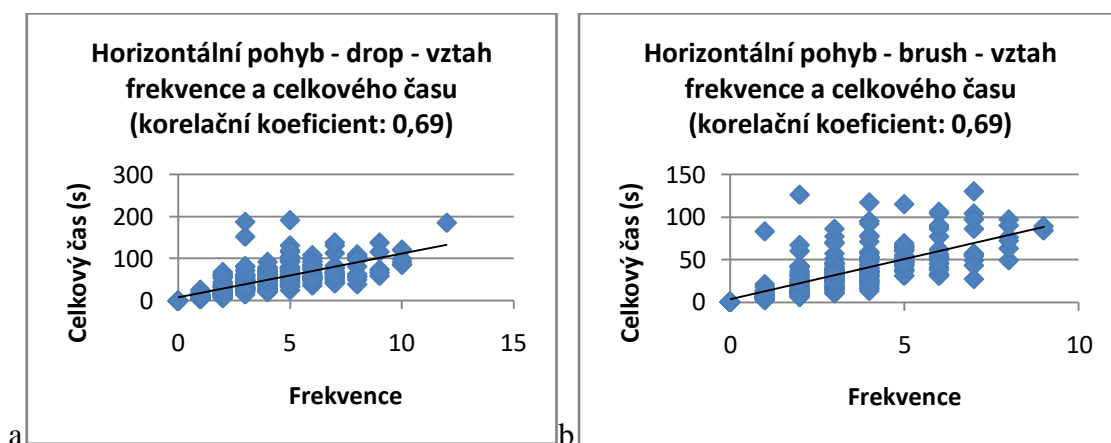
	F	p
Výskyt (ANO/NE)	46,301	< 0,001
1. výskyt (s)	41,882	< 0,001
Frekvence	11,771	< 0,001
Celkový čas (s)	48,889	< 0,001
Celkový čas (%)	48,749	< 0,001

Tab. 3 – Testové charakteristiky významu personality na jednotlivé sledované behaviorální parametry

	podnět: DROP		podnět: BRUSH	
	F	p	F	p
Volvace				
Výskyt (ANO/NE)	3,170	0,045	2,118	0,124
Celkový čas (s)	0,489	0,612	0,908	0,404
Celkový čas (%)	0,356	0,699	0,683	0,505
Horizontální pohyb				
Výskyt (ANO/NE)	0,142	0,866	1,203	0,302
1. výskyt (s)	2,076	0,129	0,960	0,384
Frekvence	9,499	< 0,001	2,071	0,129
Celkový čas (s)	9,478	< 0,001	2,134	0,122
Celkový čas (%)	9,607	< 0,001	1,940	0,147
Vertikální pohyb				
Výskyt (ANO/NE)	0,426	0,652	2,924	0,057
1. výskyt (s)	1,364	0,258	5,950	0,003
Frekvence	1,926	0,149	4,507	0,013
Celkový čas (s)	0,485	0,614	3,294	0,040
Celkový čas (%)	0,534	0,585	3,322	0,039
Neaktivita				
Výskyt (ANO/NE)	4,871	0,009	1,253	0,288
1. výskyt (s)	0,140	0,867	0,214	0,806
Frekvence	15,874	< 0,001	3,738	0,026
Celkový čas (s)	7,760	< 0,001	3,025	0,051
Celkový čas (%)	8,395	< 0,001	2,823	0,063

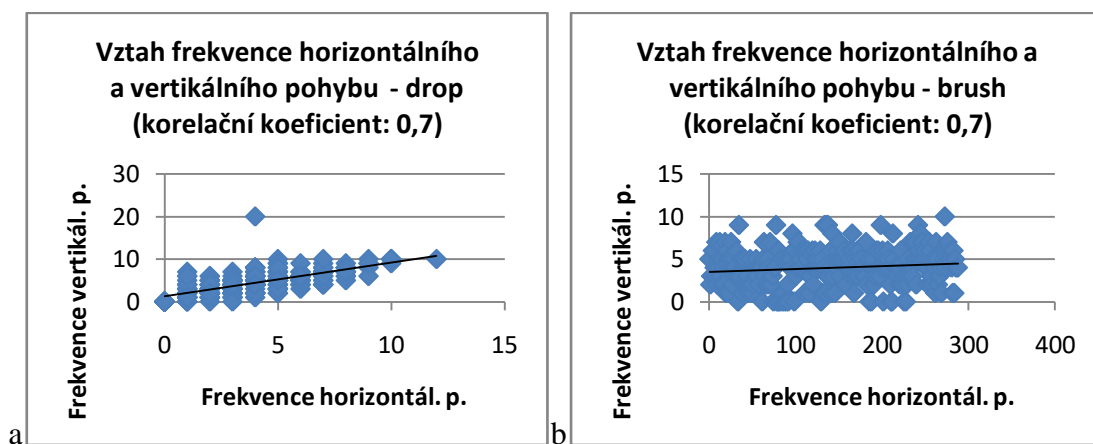
4.7 Vzájemné vztahy jednotlivých behaviorálních parametrů

Na základě výpočtu korelačních koeficientů jsem zjistila, že ve výrazném pozitivním vztahu je frekvence a celkový čas strávený horizontálním pohybem, a to jak po působení podnětu drop, tak po působení podnětu brush ($r = 0,69$; Obr. 48a,b). Mezi frekvencí a celkovým časem u ostatních typů chování je vztah slabší, po obou typech podnětů shodný (pro vertikální pohyb $r = 0,48$, pro neaktivitu $r = 0,42$).



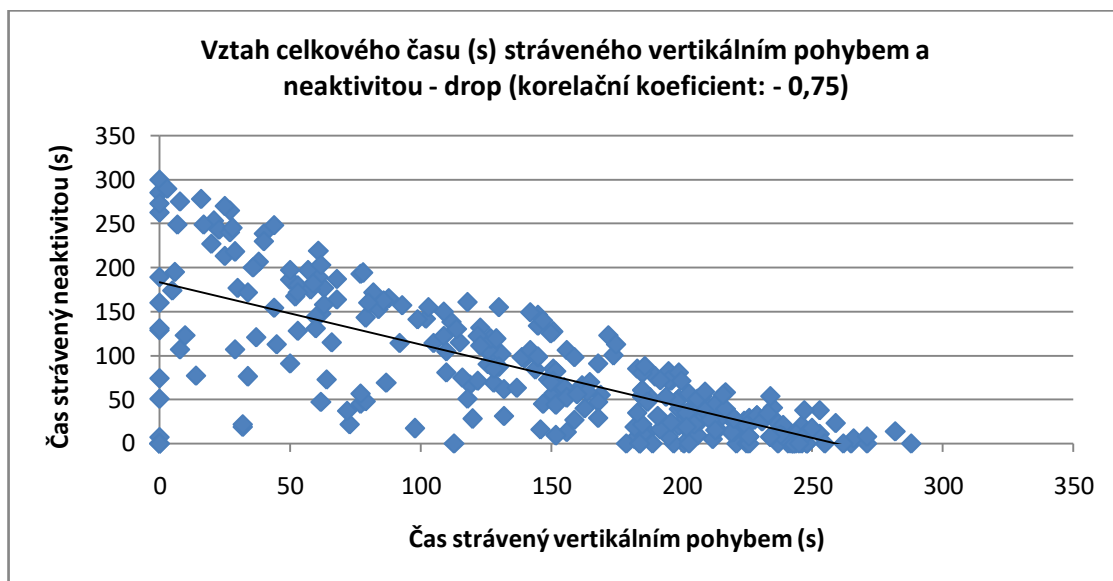
Obr. 48 – Korelační diagram – frekvence a celkový čas horizontálního pohybu: **a** drop **b** brush

Silnou korelaci jsem zjistila také mezi frekvencí horizontálního a vertikálního pohybu po působení podnětu drop ($r = 0,7$; Obr. 49a) i brush ($r = 0,7$; Obr. 49b). Korelační vztah mezi frekvencemi ostatních typů chování je menší (horizontální pohyb a neaktivita – drop – $r = 0,03$; brush – $r = 0,43$; vertikální pohyb a neaktivita – drop – $r = 0,23$; brush – $r = 0,47$).

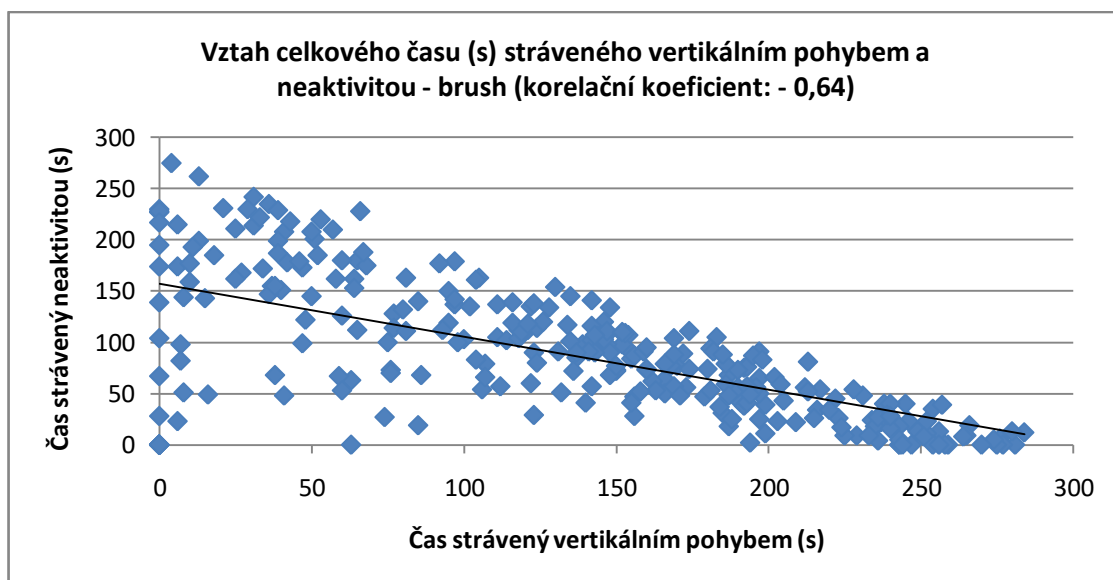


Obr. 49 – Korelační diagram – frekvence horizontálního a vertikálního pohybu: **a** drop **b** brush

Naopak silný negativní vztah jsem zjistila u celkového času stráveného vertikálním pohybem a neaktivitou, a to jak po působení podnětu drop ($r = -0,75$; Obr. 50), tak po působení podnětu brush ($r = -0,64$; Obr. 51). Lze tudíž předpokládat, že mezi těmito dvěma typy chování existuje určitý trade-off. Mezi časem stráveným horizontálním pohybem a neaktivitou však téměř žádný vztah neexistuje (drop – $r = -0,35$; brush – $r = 0$), stejně jako mezi časem stráveným pohybem horizontálním a pohybem vertikálním (drop – $r = 0,18$; brush – $r = 0,02$).

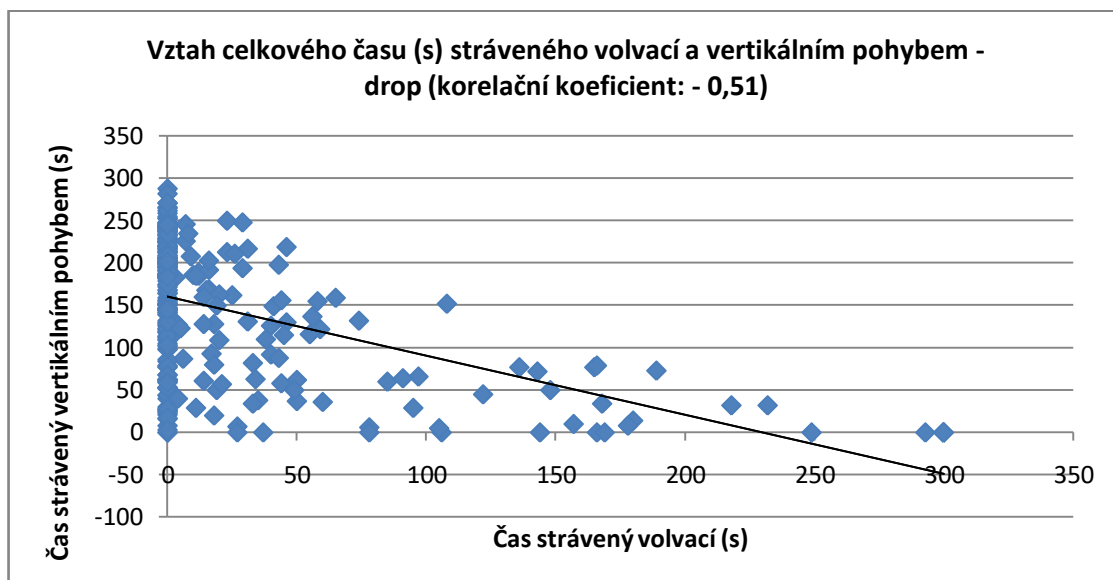


Obr. 50 – Korelační diagram – celkový čas strávený vertikálním pohybem a neaktivitou (podnět drop)

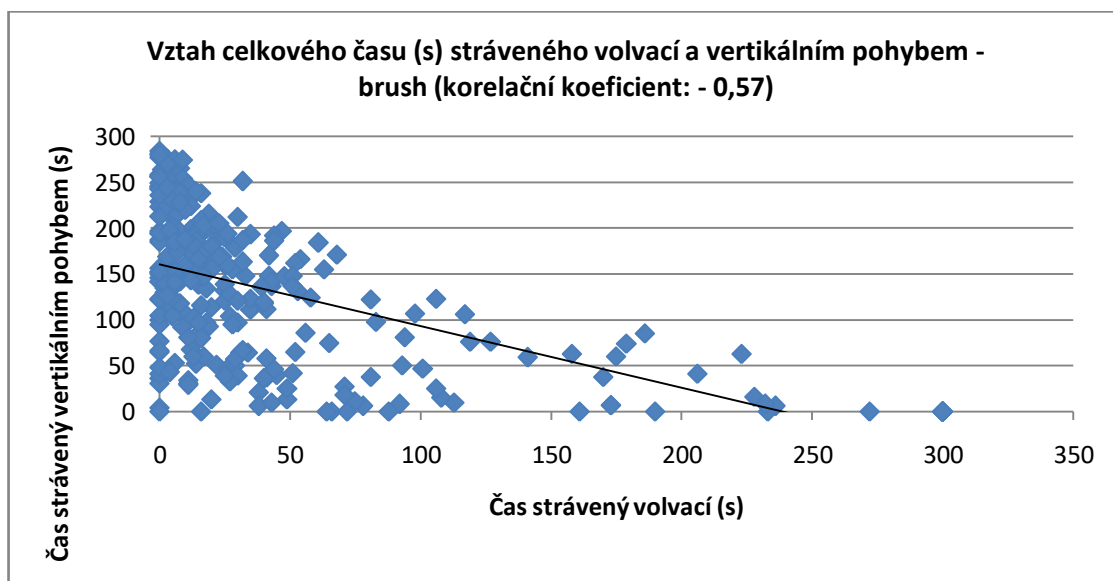


Obr. 51 – Korelační diagram – celkový čas strávený vertikálním pohybem a neaktivitou (podnět brush)

Negativní vztah existuje rovněž mezi dobou strávenou volvací a šplháním (po podnětu drop $r = -0,51$ a po podnětu brush $r = -0,57$; Obr. 52, 53). Mezi časem stráveným volvací a horizontálním pohybem je vztah slabší (drop – $r = -0,37$; brush – $r = -0,39$).



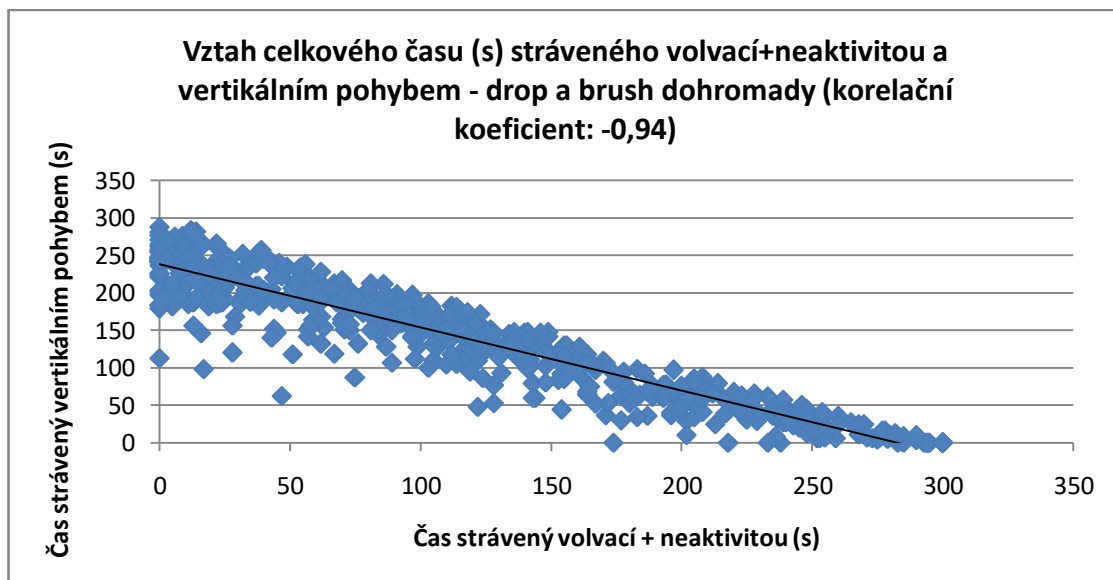
Obr. 52 – Korelační diagram – celkový čas strávený volvací a vertikálním pohybem (podnět drop)



Obr. 53 – Korelační diagram – celkový čas strávený volvací a vertikálním pohybem (podnět brush)

Jedinci svinky různobarvé buďto tíhnou k tomu, že po působení predátora (ať už simulovaném podnětem drop, nebo brush, mezi kterými nebyl téměř žádný rozdíl) zvolí obrannou taktiku využití volvace a/nebo imobilizace (tyto dva projevy chování, kdy nedochází k pohybu jedince, jsou v grafu sloučeny dohromady), nebo se snaží aktivně

místo opustit (tato snaha je vyjádřena šplháním na stěny boxu). Mezi těmito dvěma znaky chování (neaktivitou vyjádřená volvací a nehybností dohromady a aktivním vertikálním pohybem) existuje silný negativní korelační vztah ($r = -0,94$; Obr. 54). Mezi neaktivitou a volvací dohromady a horizontálním pohybem je korelační vztah o něco nižší (drop – $r = -0,52$; brush – $r = -0,32$).



Obr. 54 – Korelační diagram – celkový čas strávený volvací + neaktivitou dohromady a vertikálním pohybem (podněty drop a brush dohromady)

5. Diskuze

Cílem tohoto experimentu bylo zjistit přítomnost personality u suchozemského stejnonožce svinky různobarvé. Mým úkolem bylo nejprve vybrat znaky chování, podle kterých se osobnostní rys (statečnost) jedinců bude posuzovat, a následně u jedinců svinky různobarvé tyto znaky testovat a zjistit, jestli mezi nimi existuje interpersonální variabilita, intrapersonální stabilita a provázanost těchto znaků v rámci osobnostního rysu.

Testováno bylo 96 jedinců svinky různobarvé ve třech opakováních s týdenními rozestupy. Při každém opakování byla svinka vystavena dvěma podnětům, které měly simulovat působení predátora (drop a brush) a mezi těmito podněty byla přestávka asi 90 min. Po působení podnětu byla svinka pozorována v experimentální aréně po dobu 5 min (zpětně pomocí videozáznamu), po kterých bylo zaznamenáváno její chování. Např. oproti experimentu, kde se posuzovaly individuální vzorce chování u *Porcellio scaber* (Tuf et al. 2015) jsem sice používala o jeden podnět méně, ale sledovala jsem více typů behaviorálních projevů (volvace, horizontální a vertikální pohyb a neaktivita) na různých škálách (výskyt či absence chování, 1. výskyt, frekvence a celkový čas). Ke zjištění personality a provázanosti znaků byl použit Kendallův koeficient konkordance a korelační koeficienty.

Na základě výsledků experimentu jsem zjistila, že ne všechny měřené proměnné u všech typů chování jsou vhodné pro určení výskytu personality u sviněk. Například na použití podnětu brush, který měl simulovat působení predátora na zemi a jeho snahu daného jedince ulovit, reagovali jedinci volvací ve většině případů (85 %), tudíž nebylo možné podle tohoto kritéria personalitu doložit, protože toto chování v tomto případě nevykazovalo potřebné rozdíly a většina jedinců se zachovala shodně. Podnět brush použil při zkoumání volvace u *Armadillidium vulgare* také Saxena (1957), který doložil vztah mezi délkou volvace a intenzitou stimulu (čím hrubší podnět, tím delší reakce). Naopak u podnětu drop (který použil např. také Horváth et al. 2019 u *Armadillidium vulgare*) záleželo na konkrétním jedinci, jakou strategii po předstíraném upuštění predátorem zvolí – jestli se rozhodne svinout do kuličky a čekat, až nebezpečí pomine, nebo se bude snažit co nejrychleji utéct. V mém experimentu reagovaly svinky na tento podnět volvací méně často (v 35 % případů), na rozdíl od *P. scaber*, který na tento typ podnětu reaguje téměř vždy (Tuf et al. 2015), ale pokud se u daného jedince reakce

objevila, trvala v průměru déle (délka reakce závisí na typu podnětu, jak dokládá např. Drábková 2014). Pro srovnání s jinými druhy suchozemských stejnonožců Quadros (2012) uvádí reaktivitu na mechanické podněty u druhu *Balloniscus sellowii* 23 % (ale delší doba trvání), u *Balloniscus glaber* 78 % a u *Porcellio dilatatus* 89 % (reakce ale trvala kratší dobu), Drábková (2014) pak u druhu *Porcellio scaber* 23 % a u *Armadillidium versicolor* 86 %. Tyto mezidruhové rozdíly dokládají odlišné antipredační strategie, např. nízká reaktivita u *P. scaber* se objevuje proto, že jeho hlavní strategií v nebezpečí je útěk (Tuf et al. 2015), kdežto svinky reagují ve větší míře právě volvací (jak dokládá i Drábková 2014).

Po předstíraném upuštění predátorem pak záleží na osobnosti konkrétního jedince, jak dlouho stráví běháním, případně kolikrát bude znovu běhat, přičemž zde platí, že čím více intervalů tohoto pohybu se objeví, tím více času jím jedinec stráví. Zároveň spolu souvisí frekvence pobíhání a šplhání, a to tím způsobem, že čím vícekrát se objeví první z těchto pohybů, tím vícekrát i ten druhý. Čas strávený šplháním pak většinou ubírá z času stráveného neaktivitou či volvací. U neaktivity je pak po působení podnětu drop důležitý, zdali se vůbec objeví, a také kolikrát.

V případě, že je simulováno působení predátora na svou kořist přímo na zemi a jedinec je v ohrožení přímým kontaktem s predátorem, pak pohybem závislejším na osobnosti daného jedince je šplhání po stěnách a snaha uniknout pryč ve vertikálním směru, jelikož kořist, tedy svinka, je ve stejné úrovni jako její predátor. I zde se pak šplhání objevuje na úkor času stráveného ve volvaci a neaktivitě, u které je v tomto případě důležitá její frekvence a také celkový čas. Z tohoto negativního vztahu mezi vertikálním pohybem a časem stráveným nehybně vyplývá, že jedinci se patrně zaměřují na jednu taktiku na úkor druhé, což bylo doloženo např. také u vosičky *Nasonia vitripennis* (Walker, 1836), u které se rovněž vyskytuje negativní vztah mezi pohybem a imobilitou, přičemž u méně aktivních jedinců se thanatóza objevuje častěji než u těch aktivnějších (King a Leach 2006).

Anselme (2019) uvádí, že odlišné časové rozložení různých typů chování jedince v neznámém prostředí může pomoci identifikovat rozdílné povahy jedinců a také určit míru jejich citlivosti ke stresu. Když jsem vytvořila průměrný obraz chování sviněk při experimentech, nastupovala jednotlivá chování ve stejném pořadí, jako Anselme (2019) uvádí ve svém modelu pro *Porcellio scaber*, tedy nejprve horizontální pohyb, se

zvysujícím se stresem nastupuje vertikální pohyb a při přílišném zvýšení stresu neaktivita, která přechází opět v pohyb poté, co se míra působení stresu sníží. U různých jedinců se však toto rozložení projevů může značně lišit a bylo uvedeno, že ti, u kterých se objeví pouze horizontální pohyb, vykazují velmi nízkou citlivost ke stresu (v mém experimentu se žádní takoví jedinci neobjevili, patrně proto, že působení podnětu a neznámé prostředí pro ně bylo v určité míře stresující vždy), dále ti, u kterých plynule přejde horizontální pohyb do vertikálního, reagují na stres středně a ti, kteří se po chvíli aktivity zastaví a zůstanou neaktivní, vykazují nejvyšší míru citlivosti.

Na základě výsledků by bylo možné navrhnout dva kontrastní osobnostní typy s rozdílnými taktikami chování na úrovni jedince a reakcemi na určité podněty. I. typ by mohl být označen jako odvážný, aktivně prozkoumávající a činorodý („bold type“). U tohoto typu by se po působení podnětu drop očekávalo, že nebude reagovat volvací, objeví se u něj vícekrát horizontální pohyb (během 5 minut více než 4×), a tudíž jím stráví i více času (více než 50 s). Jelikož se horizontální pohyb objeví vícekrát, objeví se vícekrát taktéž pohyb vertikální (vyšší frekvence obou pohybů), a čas strávený pohybem vertikálním bude vyšší na úkor času stráveného v imobilizaci (šplhání bude zabírat alespoň polovinu času). Imobilizace se však ani nemusí objevit, a pokud ano, její frekvence je nízká a celkový čas strávený nehybností také (méně než třetina času). Po působení podnětu brush by se pak u jedince tohoto typu dalo očekávat, že se u něj objeví pohyb vertikální, a to dříve, ve vyšší frekvenci a svinka jím stráví delší čas na úkor času stráveného v imobilitě či ve volvaci (čas strávený šplháním bude patrně vyšší než 140 s). Jedinec tohoto typu bude reagovat na stres v menší míře (Anselme 2019). Jeho hlavní taktikou bude v případě ohrožení utéct pryč, a to i za cenu toho, že tak může být více nápadný, a když mu k útěku nepomůže jeden pohyb (pohyb horizontální), pak zkouší utéct i jinými způsoby, v tomto případě zvolí pohyb vertikální. U tohoto pohybu je větší šance, že se jedinci podaří najít např. nějakou škvíru či puklinu, kterou by mohl využít jako úkryt, nebo uniknout z nepříznivého prostředí, přičemž v jednotvárném prostředí se dostaví tento typ pohybu patrně dříve a s postupem času narůstá čas strávený pohybem vertikálním na úkor pohybu horizontálního (Anselme 2015). Když ani šplhání nepomůže, ve velké míře tyto pohyby střídá, snaží se aktivně dostat pryč a neztrácí čas imobilizací.

Typickým představitelem I. typu by mohli být např. jedinci č. 11 a 16. Jedinec č. 11 na působení podnětu drop nereagoval volvací a ihned začal běhat, tento pohyb se u

něj opakoval 10× a strávil jím 40 % z celkových 300 s. Vertikální pohyb se u něj poprvé objevil po 10 sekundách, opakoval se rovněž 10× a tento jedinec jím strávil 60 % času. Neaktivita nebyla zaznamenána vůbec. Po podnětu brush se tentýž jedinec stočil do kuličky na pouhé 2 s a ihned potom začal pobíhat, což se u něj opakovalo 3×. Horizontálním pohybem strávil 12 % času. Po 10 sekundách nastoupil pohyb vertikální, který se opakoval 4× a celkově trval 84 % času. K imobilizaci pak došlo jen 1 ×, poprvé ve 107. sekundě, a tato imobilizace trvala 11 s.

U jedince č. 16 pak po upuštění nedošlo k volvaci a tento jedinec se rovnou rozeběhl, horizontální pohyb se u něj opakoval 5× a strávil jím 44 % času. K vertikálnímu pohybu došlo poprvé v 10. sekundě, tento pohyb se opakoval také 5× a trval celkem 52 % času. K imobilizaci pak došlo 1×, po 84 sekundách, a svinka byla nehybná po dobu 13 s. Po působení podnětu brush pak jedinec č. 16 upadl do volvace na dobu 7 s, poté se rozeběhl, pobíhání se opakovalo během měřeného času 5× a trvalo celkem 17 % času. Vertikální pohyb se objevil poprvé opět v 10. sekundě, opakoval se 6× a strávil jím 72 % času. Neaktivita nastala 2×, poprvé v 36. sekundě a celkem trvala 9 % času měření.

II. typ pak bude přesným opakem typu I. a dal by se označit jako bojácný, pasivní či vyčkávající („shy type“). Jedinec tohoto typu pravděpodobně bude na působení podnětu drop reagovat volvací. Frekvence pohybu horizontálního a vertikálního nebude příliš vysoká, stejně jako čas strávený horizontálním pohybem. Čas strávený imobilizací či ve volvaci bude vyšší na úkor času stráveného pohybem vertikálním. Po působení podnětu brush se pak u tohoto jedince může předpokládat, že vertikální pohyb se u něj vůbec neobjeví, a pokud ano, poprvé se objeví později a jeho frekvence a celkový čas budou nižší. Naopak čas strávený imobilitou nebo ve volvaci bude vyšší, a to právě na úkor času stráveného pohybem vertikálním. Jedinec II. typu má tak oproti jedinci typu I. velice rozdílnou taktiku chování. Místo toho, aby se snažil např. po upuštění aktivně dostat z místa pryč do bezpečí, setrvá na jednom místě, stočí se do kuličky, aby se chránil, čeká, až nebezpečí pomine a očekává, že když se nebude pohybovat, predátor si jej už nevšimne. Tímto chováním se totiž zvýší šance, že predátor, který se orientuje především zrakem, jej prostě přehlédne (Tuf et al. 2015), jelikož je méně nápadný a splývá s podkladem. Takováto strategie se např. u potemníka hnědého – *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797) ukázala jako velice účinná – jedinci, kteří se po prvním útoku predátora skákavky skleníkové – *Hasarius adansoni* (Audouin,

1826) snažili utéct, byli v naprosté většině případů uloveni, na rozdíl od jedinců, kteří zůstali nehybní, předstírali smrt a predátor o ně ztratil zájem (Miytake et al. 2004). Tato strategie se objevuje hlavně u živočichů žijících ve větších skupinách a tito jedinci, kteří přežívají na úkor těch, kteří se vydají na útěk, pak byli považováni za sobecké (Miytake et al. 2009). Když se jedinec po krátkém pohybu zastaví a zbytek času setrvává v imobilizaci, může to svědčit také o zvýšené citlivosti ke stresu (Anselme 2019). U *Porcellio scaber* mají totiž více stresovaní jedinci tendenci setrvávat nehybní po delší čas než jedinci ke stresu méně citliví (Anselme 2018).

Typickým jedincem II. typu by mohli být jedinci č. 51 a 81. Jedinec č. 51 po upuštění setrval po dobu 60 s ve volvaci, poté se 1× rozeběhl, přičemž tento pohyb trval 4 s, pak 1× po dobu 36 s šplhal a zbytek času (66 %) strávil nehybný. Po působení podnětu brush tentýž jedinec opět reagoval volvací a strávil v ní 38 s a poté se rozeběhl. Horizontální pohyb se opakoval 3×, celkově však zabral jen 10 s. Vertikální pohyb se pak objevil pouze 1×, a to v 16. sekundě, a trval 21 s. K imobilizaci došlo poprvé v 5. sekundě, opakovala se 3× a tento jedinec strávil nehybný 77 % z celkového času měření.

Jedinec č. 81 pak strávil po upuštění volvací více než polovinu měřeného času, po rozbalení se 1× rozeběhl, a to na dobu 5 s, a zbytek času (43 %) strávil neaktivitou. Po působení podnětu brush se pak tento jedinec během 5 minut z volvace vůbec nerozbalil.

Na základě tohoto výzkumu se mi podařilo prokázat personalitu u svinky různobarvé. Vysoce signifikantně personalita vyšla i v případě, že se dohromady testovaly oba podněty a všechny typy chování, případně i se všemi měřenými proměnnými dohromady, na rozdíl od Drábkové (2014), kde nebylo možné variabilitu mezi jedinci svinky různobarvé dát do souvislosti s žádným z testovaných vlivů a osobnost jedince nebyla patrná ani v délce reakce v závislosti na typu podnětu nebo jeho pořadí, ani ve výskytu či absenci reakce v souvislosti s typem či počtem podnětů.

Signifikantní rozdíly v riskování (statečnosti) pak prokázal např. také Horváth et al. (2019) u *Armadillidium vulgare*, který po použití podnětu drop měřil čas strávený ve volvaci. Zajímavá je rovněž hypotéza, která dává do souvislosti více osobnostních rysů živočichů dohromady; Biro et al. (2014) pozoroval po dobu 4 měsíců statečnost, žravost (aktivitu ve shánění potravy) a rychlost růstu u raka ničivého – *Cherax destructor* Clark,

1936 – a zjistil silnou korelaci mezi rychlostí růstu a statečností a mezi rychlostí růstu a žravostí, tedy že statečnější jedinci vykazují větší aktivitu v hledání potravy a rostou rychleji než ti méně stateční.

Pro výzkum personality živočichů je vhodné provádět výzkumy dlouhodobějšího charakteru. V mém experimentu jsem prokázala stabilitu znaků chování jedinců během 3 týdnů, tedy během stejné doby, během které byla zkoumána a prokázána personalita u *P. scaber* (Tuf et al. 2015). Nicméně u mořského druhu stejnonožce *Idotea balthica* (Pallas, 1772) sice byla personalita doložena v horizontu 6 týdnů, nicméně dlouhodoběji se potvrdit nepodařila, což však mohlo být zapříčiněno vysokou úmrtností testovaných jedinců během zimního období (Yli-Renko et al. 2014).

6. Závěr

V této práci jsem testovala existenci personality u suchozemského stejnonožce svinky různobarvé, kterou se mi podařilo potvrdit. Prováděla jsem pokusy (3 opakování s týdenními rozestupy), kdy byly svinky vystaveny při každém opakování postupně dvěma různými podnětům (drop a brush) simulujícím působení predátora a následně jsem během 5 minut sledovala 4 typy chování, tedy volvací, horizontální a vertikální pohyb a neaktivitu, kdy jsem zaznamenávala jejich výskyt či absenci, 1. výskyt, frekvenci a celkový čas. Získaná data pak byla zanalyzována pomocí Kendallova koeficientu konkordance a pomocí korelačních koeficientů.

Analýza dat ukázala, že interpersonální variabilita mezi jedinci tohoto druhu je dostatečně velká a v průběhu času a za různých podmínek jsou znaky chování u konkrétních jedinců stále a provázané, což průkazně potvrdilo výskyt personality u tohoto druhu. Vhodnějším podnětem se pro posouzení osobnosti těchto živočichů ukázal podnět drop. U podnětu brush pak byl rozhodujícím typem chování vertikální pohyb. Výskyt volvace byl rozhodující po podnětu drop a pouze neaktivita byla průkazná po obou podnětech. Nejméně přínosné se pak ukázalo zaznamenávat u jednotlivých typů chování jejich 1. výskyt. Nicméně personalita byla vysoce patrná i v případech, kdy se testovaly oba podněty, všechny typy chování a všechny měřené škály dohromady. Dále jsem zjistila korelace mezi různými typy chování, např. pozitivní korelace existuje mezi frekvencí a celkovým časem horizontálního pohybu nebo mezi frekvencí horizontálního a vertikálního pohybu, naopak silně negativní vztah je mezi časem stráveným vertikálním pohybem a neaktivitou či volvací.

U testovaných jedinců jsem na základě výsledků experimentu posuzovala osobnostní rys (statečnost) a navrhla a popsala jsem dva kontrastní osobnostní typy s rozdílnými taktikami chování. I. typ je odvážný a preferuje aktivní pohyb (tzv. „bold type“), II. typ je pak spíše pasivní a bázlivý (tzv. „shy type“).

Do budoucna by bylo vhodné pokračovat s výzkumem v delším časovém horizontu a zjistit, zdali jsou znaky chování stabilní dlouhodobě, tedy v průběhu života jedince. Dále by se mohlo otestovat, jestli tento rys osobnosti (statečnost) nějakým způsobem souvisí i s případnými dalšími rysy osobnosti jedince.

7. Literatura

- Allee W. C. 1926. Studies in animal aggregations: causes and effects of bunching in land isopods. *The journal of experimental zoology* 45: 255-277.
- Anselme P. 2013a. Preference for rich, random tactile stimulation in woodlice (*Porcellio scaber*). *Learning and Motivation* 44: 326-336.
- Anselme P. 2013b. Sensitivity to tactile novelty in terrestrial isopod, *Porcellio scaber*. *Behavioural Processes* 92: 52-59.
- Anselme P. 2015. Enhanced exploratory activity in woodlice exposed to random visuo-tactile patterns. *Learning and Motivation* 50: 48-58.
- Anselme P. 2018. Rotational stress influences sensitized, but not habituated, exploratory behaviors in the woodlouse, *Porcellio scaber*. *Learning and Behavior* 46(3): 294-305.
- Anselme P. 2019. Horizontal and vertical exploration in woodlice: A dual-process model. *Behavioral Processes* 159: 55-56.
- Biro P. A., Adriaenssens B., Sampson P. 2014. Individual and sex-specific differences in intrinsic growth rate covary with consistent individual differences in behaviour. *Journal of Animal Ecology* 83: 1186-1195.
- Broly P., Deville P., Maillet S. 2013. The origin of terrestrial isopods (Crustacea: Isopoda: Oniscidea). *Evol Ecol* 27: 461-476.
- Devigne C., Broly P., Deneubourg J. L. 2011. Individual preferences and social interactions determine the aggregation of woodlice. *PLoS ONE* 6(2): e17389.
- Devigne C., Broly P., Deneubourg J. L. 2013. Benefits of aggregation in woodlice: A factor in the terrestrialization process?. *Insectes Sociaux* 60: 419-435
- Drábková L. 2014. Thanatóza suchozemských stejnožců [diplomová práce]. Olomouc (CZ): Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta. 46 str.
- Frankenberger Z. 1959. Fauna ČSR – Svazek 14: Stejnožci suchozemští – Oniscoidea. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd. 215 str.

- Gorvett H. 1956. Tegumental glands and terrestrial life in woodlice. Proceedings of the Royal Society of London 126: 291-314.
- Horváth G., Garamszegi L. Z., Bereczki J., Urszán T. J., Balász G., Herczeg G. 2019. Roll with the fear: environment and state dependence of pill bug (*Armadillidium vulgare*) personalities. The Science of Nature 106: 7. <https://doi.org/10.1007/s00114-019-1602-4>
- Jakrlová J., Pelikán J. 1999. Ekologický slovník termínový a výkladový. Praha: Fortuna. 144 str.
- King B. H., Leach H. R. 2006. Variation in propensity to exhibit thanatosis in *Nasonia vitripennis* (Hymenoptera: Pteromalidae). Journal of Insect Behavior 19: 241-249.
- Linsenmair K. 1984. Comparative studies on the social behaviour of the desert isopod *Hemilepistus reaumuri* and of a *Porcellio* species. Symp. Zool. Soc. Lond. 53: 423-453.
- Martin P., Bateson P. 2009. Úvod do teorie a metodologie měření chování. Praha: Portál, s. r. o. 224 str.
- Matsuno H., Moriyama T. 2011. Behavioral evidence for internal factors affecting duration of conglobation in pill bugs (*Armadillidium vulgare*, Isopoda, Crustacea). Acta Biologica Hungarica 63 (Suppl. 2), pp. 206-208.
- Miyatake T., Katayama K., Takeda Y., Nakashima A., Sugita A., Mizumoto M. 2004. Is death-feigning adaptive? Heritable variation in fitness difference of death-feigning behaviour. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 271(1554): 2293-6.
- Miyatake T., Nakayama S., Nishi Y., Nakajima S. 2009. Tonically immobilized selfish prey can survive by sacrificing others. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 276 (1668): 2763-7.
- Orsavová J., Tuf I. H. In press. Suchozemští stejnonožci: atlas jejich rozšíření v České republice a bibliografie 1840-2018. Acta Carpathica Occidentalis 8: 58-174.

- Paoletti M., Hassal M. 1999. Woodlice (Isopoda: Oniscidea): their potential for assessing sustainability and use as bioindicators. *Agr. Ecosyst. Environ.* 74: 175-165.
- Quadros A. F., Bugs P. S., Araujo P. B. 2012. Tonic immobility in terrestrial isopods: intraspecific and interspecific variability. *ZooKeys* 176: 155-170.
- Riedel P., Navrátil M., Tuf I. H., Tufová J. 2009. Terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea) and millipedes (Diplopoda) of the City of Olomouc. In: Tajovský K., Schlaghamerský J. & Pižl V. (eds.): *Contributions to Soil Zoology in Central Europe III*. Institute of Soil Biology, Biology Centre, ASCR, v.v.i., České Budějovice: 125-132.
- Saxena S. C. 1957. An experimental study on thanatosis in *Armadillidium vulgare* (Latreille). *Journal of the Zoological Society of India* 9: 192-199.
- Schmalfuss H. 1984. Eco-morphological strategies in terrestrial isopods. *Symp. zool. Soc. Lond.* 53: 49-63.
- Tajovský K., Tuf I. H. 2017. Oniscidea (suchozemští stejnonožci). In: *Příroda, Praha, 36: Červený seznam ohrožených druhů České republiky: bezobratlí*. Hejda R., Farkač J., Chobot K. [eds]. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 2017. s. 105-107.
- Tuf I. H. 2015. Odkud se bere zvířecí personalita? *Vesmír* 94: 475.
- Tuf I. H., Drábková L., Šipoš J. 2015. Personality affects defensive behaviour of *Porcellio scaber* (Isopoda, Oniscidea). *ZooKeys* 515: 159–171.
- Verhoeff K. 1940. Über die doppelhäutung der landisopoden. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*, 37.
- Yli-Renko M., Vesakoski O., Pettay J. E. 2014. Personality-dependent survival in the marine isopod *Idotea balthica*. *Ethology* 120: 1-9

<https://www.biolib.cz>

<http://www.marinespecies.org>

8. Přílohy

Příloha č. 1 – Legenda k tabulkám

Příloha č. 2 – Opakování č. 1 (podnět drop)

Příloha č. 3 – Opakování č. 1 (podnět brush)

Příloha č. 4 – Opakování č. 2 (podnět drop)

Příloha č. 5 – Opakování č. 2 (podnět brush)

Příloha č. 6 – Opakování č. 3 (podnět drop)

Příloha č. 7 – Opakování č. 3 (podnět brush)

Legenda:

- **č.** = identifikační číslo jedince
- **V: A/N** = volvace po stimulu: ano/ne (1/0)
- **V: čas** = jak dlouho volvace trvala (s)
- **V: %** = jak dlouho volvace trvala (%)
- **RU: A/N** = horizontální pohyb po dně během měřeného času: ano/ne (1/0)
- **RU: 1.** = čas (s), kdy se poprvé horizontální pohyb objevil (od skončení volvace, nebo od začátku měření v případě, že k volvaci nedošlo)
- **RU: F** = frekvence, kolikrát za dobu měření k horizontálnímu pohybu došlo
- **RU: čas** = kolik času (s) celkem strávil jedinec horizontálním pohybem
- **RU: %** = kolik času (%) celkem strávil jedinec horizontálním pohybem
- **RE: A/N** = vertikální pohyb po stěnách během měřeného času: ano/ne (1/0)
- **RE: 1.** = čas (s), kdy se poprvé vertikální pohyb objevil (od skončení volvace, nebo od začátku měření v případě, že k volvaci nedošlo)
- **RE: F** = frekvence, kolikrát za dobu měření k vertikálnímu pohybu došlo
- **RE: čas** = kolik času (s) celkem strávil jedinec vertikálním pohybem
- **RE: %** = kolik času (%) celkem strávil jedinec vertikálním pohybem
- **I: A/N** = neaktivita během měřeného času: ano/ne (1/0)
- **I: 1.** = čas (s), kdy se poprvé neaktivita objevila (od skončení volvace, nebo od začátku měření v případě, že k volvaci nedošlo)
- **I: F** = frekvence, kolikrát za dobu měření k neaktivitě došlo
- **I: čas** = kolik času (s) celkem strávil jedinec nehybný
- **I: %** = kolik času (%) celkem strávil jedinec nehybný

Příloha č. 2 – Opakování č. 1 (podnět drop)

Opakování č. 1: 26. - 28. 2. 2019; podnět: DROP																		
č.	V: A/N	V: čas	V: %	RU: A/N	RU: 1.	RU: F	RU: čas	RU: %	RE: A/N	RE: 1.	RE: F	RE: čas	RE: %	I: A/N	I: 1.	I: F	I: čas	I: %
1	0	0	0	1	1	8	50	17	1	6	8	199	66	1	249	1	51	17
2	0	0	0	1	1	9	59	20	1	12	9	241	80	0	/	0	0	0
3	1	10	3	1	1	10	91	30	1	14	10	186	62	1	96	1	13	4
4	0	0	0	1	1	7	49	16	1	7	7	239	80	1	40	1	12	4
5	0	0	0	1	1	7	78	26	1	13	7	221	74	0	/	0	0	0
6	1	18	6	1	1	6	85	28	1	5	6	128	43	1	74	3	69	23
7	0	0	0	1	1	6	36	12	1	8	6	253	84	1	277	1	11	4
8	0	0	0	1	5	7	113	38	1	43	7	182	61	1	1	1	5	2
9	0	0	0	1	1	6	58	19	1	21	6	242	81	0	/	0	0	0
10	0	0	0	1	1	8	63	21	1	9	8	237	79	0	/	0	0	0
11	0	0	0	1	1	10	121	40	1	10	10	179	60	0	/	0	0	0
12	0	0	0	1	1	6	75	25	1	25	5	225	75	0	/	0	0	0
13	0	0	0	1	1	7	45	15	1	6	7	228	76	1	38	2	27	9
14	0	0	0	1	1	3	81	27	1	12	4	105	35	1	120	3	114	38
15	0	0	0	1	1	3	26	9	1	12	3	174	58	1	200	1	100	33
16	0	0	0	1	1	8	99	33	1	46	7	201	67	0	/	0	0	0
17	0	0	0	1	1	10	85	28	1	3	9	206	69	1	279	1	9	3
18	0	0	0	1	1	6	59	20	1	13	6	234	78	1	267	1	7	2
19	0	0	0	1	1	12	185	62	1	39	10	98	33	1	110	2	17	6
20	0	0	0	1	80	1	15	5	0	/	0	0	0	1	1	2	285	95
21	0	0	0	1	13	5	46	15	1	34	5	241	80	1	1	1	13	4
22	0	0	0	1	19	5	93	31	1	42	3	30	10	1	1	6	177	59
23	1	12	4	1	1	4	43	14	1	7	4	185	62	1	40	2	60	20
24	0	0	0	1	1	5	52	17	1	12	5	205	68	1	83	3	43	14
25	0	0	0	1	1	6	100	33	1	40	5	187	62	1	94	1	13	4
26	0	0	0	1	1	8	103	34	1	34	8	197	66	0	/	0	0	0
27	0	0	0	1	15	4	60	20	1	31	2	63	21	1	1	3	177	59
28	0	0	0	1	1	5	62	21	1	25	5	199	66	1	82	2	39	13
29	0	0	0	1	1	8	57	19	1	8	8	243	81	0	/	0	0	0
30	0	0	0	1	4	7	67	22	1	11	7	220	73	1	1	2	13	4
31	0	0	0	1	1	6	57	19	1	10	6	243	81	0	/	0	0	0
32	0	0	0	1	1	4	51	17	1	7	5	224	75	1	135	1	25	8
33	0	0	0	1	1	8	110	37	1	47	6	119	40	1	22	3	67	22
34	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
35	1	50	17	1	34	4	92	31	1	159	2	37	12	1	1	4	121	40
36	0	0	0	1	10	6	102	34	1	42	3	44	15	1	1	6	154	51
37	0	0	0	1	1	3	187	62	1	93	2	113	38	0	/	0	0	0
38	0	0	0	1	194	1	21	7	1	215	1	40	13	1	1	2	239	80
39	0	0	0	1	1	4	62	21	1	28	6	185	62	1	32	3	53	18

85	1	249	83	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	1	1	1	51	17
86	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
87	1	59	20	1	47	5	48	16	1	79	3	122	41	1	1	3	71	24
88	1	189	63	1	1	2	16	5	1	12	2	73	24	1	48	1	22	7
89	1	50	17	1	4	2	40	13	1	12	2	62	21	1	1	3	148	49
90	0	0	0	1	49	6	85	28	1	61	4	110	37	1	1	3	105	35
91	0	0	0	1	22	3	32	11	1	27	5	183	61	1	1	5	85	28
92	0	0	0	1	7	3	50	17	1	27	3	61	20	1	1	5	189	63
93	1	165	55	1	20	1	13	4	1	33	1	77	24	1	1	2	45	15
94	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
95	0	0	0	1	1	3	57	19	1	30	3	243	81	0	/	0	0	0
96	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	1	1	1	300	100
97	0	0	0	1	1	5	116	39	1	31	5	184	61	0	/	0	0	0
98	0	0	0	1	1	5	65	22	1	11	5	165	55	1	43	3	70	23
99	0	0	0	1	1	6	93	31	1	11	5	193	64	1	97	2	14	5
100	0	0	0	1	6	2	61	20	1	70	3	203	68	1	1	3	36	12

Příloha č. 3 – Opakování č. 1 (podnět brush)

Opakování č. 1: 26. - 28. 2. 2019; podnět: BRUSH																		
č.	V: A/N	V: čas	V: %	RU: A/N	RU: 1.	RU: F	RU: čas	RU: %	RE: A/N	RE: 1.	RE: F	RE: čas	RE: %	I: A/N	I: 1.	I: F	I: čas	I: %
1	0	0	0	1	57	6	77	26	1	7	5	150	50	1	1	6	73	24
2	1	3	1	1	1	2	15	5	1	7	2	276	92	1	191	1	6	2
3	1	34	11	1	1	3	40	13	1	136	3	64	21	1	16	3	162	54
4	0	0	0	1	1	4	95	32	1	20	3	77	26	1	55	2	128	43
5	0	0	0	1	5	8	97	32	1	43	6	100	33	1	1	9	103	34
6	1	40	13	1	1	4	31	10	1	5	6	118	39	1	8	4	112	37
7	1	3	1	1	1	1	12	4	1	12	4	266	89	1	121	3	19	6
8	0	0	0	1	1	3	31	10	1	7	3	256	85	1	75	2	13	4
9	0	0	0	1	1	7	57	19	1	21	7	243	81	0	/	0	0	0
10	1	22	7	1	1	3	26	9	1	4	2	51	17	1	17	3	201	67
11	1	2	1	1	1	3	35	12	1	10	4	252	84	1	107	1	11	4
12	1	22	7	1	1	5	48	16	1	6	5	166	55	1	11	2	64	21
13	0	0	0	1	1	6	32	11	1	4	7	146	49	1	49	3	120	40
14	1	5	2	1	12	4	47	16	1	47	3	111	37	1	1	6	137	46
15	1	236	79	1	1	2	35	12	1	22	2	6	2	1	41	1	23	8
16	0	0	0	1	1	5	62	21	1	4	5	229	76	1	78	1	9	3
17	1	35	12	1	4	4	49	16	1	88	4	111	37	1	1	5	105	35
18	0	0	0	1	1	2	19	6	1	16	2	281	94	0	/	0	0	0
19	1	14	5	1	1	7	49	16	1	6	7	52	17	1	37	4	185	62
20	0	0	0	1	51	3	29	10	1	204	1	36	12	1	1	3	235	78
21	1	8	3	1	1	6	51	17	1	9	6	243	81	0	/	0	0	0

22	1	26	9	1	1	7	54	18	1	77	5	47	16	1	11	6	173	58
23	1	78	26	1	62	3	42	14	1	216	1	6	2	1	1	3	174	58
24	1	10	3	1	1	7	104	35	1	55	4	107	36	1	17	4	79	26
25	0	0	0	1	16	7	55	18	1	8	5	65	22	1	1	8	180	60
26	1	17	6	1	1	6	61	20	1	21	7	197	66	1	48	3	25	8
27	1	14	5	1	1	4	95	32	1	143	2	77	26	1	21	3	114	38
28	1	41	14	1	17	5	67	22	1	32	4	37	12	1	1	6	155	52
29	1	3	1	1	1	5	65	22	1	7	5	191	64	1	44	2	41	14
30	1	12	4	1	1	4	78	26	1	26	4	199	66	1	58	1	11	4
31	1	45	15	1	1	5	64	21	1	7	3	40	13	1	10	3	151	50
32	1	12	4	1	1	5	66	22	1	5	6	150	50	1	23	4	72	24
33	1	6	2	1	1	4	21	7	1	5	3	53	18	1	20	3	220	73
34	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
35	1	233	78	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	1	1	1	67	22
36	0	0	0	1	20	5	45	15	1	3	9	187	62	1	1	5	68	23
37	1	6	2	1	1	3	35	12	1	7	3	259	86	0	/	0	0	0
38	1	3	1	1	1	4	26	9	1	3	5	217	72	1	38	4	54	18
39	1	4	1	1	1	5	37	12	1	7	5	237	79	1	91	2	22	7
40	1	92	31	1	9	7	56	19	1	118	1	8	3	1	0	8	144	48
41	1	93	31	1	7	3	12	4	1	148	2	50	17	1	1	2	145	48
42	1	14	5	1	1	3	24	8	1	8	5	197	66	1	37	3	65	22
43	0	0	0	1	7	5	115	38	1	60	5	156	52	1	1	4	28	9
44	1	29	10	1	1	2	13	4	1	96	2	50	17	1	4	3	208	69
45	0	0	0	1	18	3	27	9	1	96	2	31	10	1	1	5	242	81
46	1	40	13	1	10	3	77	26	1	42	3	36	12	1	1	4	147	49
47	0	0	0	1	10	1	21	7	1	31	1	4	1	1	1	2	275	92
48	1	49	16	1	48	3	39	13	1	88	2	13	4	1	1	4	199	66
49	1	4	1	1	1	3	38	13	1	6	5	234	78	1	72	3	24	8
50	0	0	0	1	2	3	51	17	1	6	2	41	14	1	1	3	208	69
51	1	38	13	1	1	3	10	3	1	16	1	21	7	1	5	3	231	77
52	1	75	25	1	1	2	21	7	1	12	2	11	4	1	15	2	193	64
53	1	51	17	1	81	3	29	10	1	90	4	42	14	1	1	3	178	59
54	1	30	10	1	1	5	36	12	1	12	4	97	32	1	55	1	137	46
55	1	8	3	1	1	2	18	6	1	10	3	265	88	1	40	1	9	3
56	0	0	0	1	6	5	51	17	1	10	5	223	74	1	1	3	26	9
57	1	9	3	1	1	4	16	5	1	5	4	252	84	1	2	2	23	8
58	1	11	4	1	1	4	44	15	1	14	3	31	10	1	22	4	214	71
59	0	0	0	1	1	2	42	14	1	17	2	258	86	0	/	0	0	0
60	1	15	5	1	1	5	55	18	1	7	4	138	46	1	30	3	92	31
61	1	13	4	1	1	6	50	17	1	25	4	102	34	1	13	5	135	45
62	1	10	3	1	1	3	37	12	1	3	4	235	78	1	152	1	18	6
63	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
64	0	0	0	1	1	7	86	29	1	98	5	95	32	1	14	5	119	40
65	1	81	27	1	1	4	37	12	1	7	7	122	41	1	30	3	60	20
66	1	33	11	1	1	4	51	17	1	15	3	148	49	1	41	2	68	23

67	1	44	15	1	1	2	31	10	1	22	2	46	15	1	31	1	179	60
68	1	71	24	1	4	3	34	11	1	16	2	27	9	1	1	4	168	56
69	1	42	14	1	1	3	11	4	1	3	5	170	57	1	20	3	77	26
70	1	27	9	1	1	3	86	29	1	26	4	104	35	1	9	4	83	28
71	1	186	62	1	1	2	10	3	1	4	2	85	28	1	95	1	19	6
72	1	19	6	1	1	6	31	10	1	3	7	216	72	1	54	3	34	11
73	1	52	17	1	1	4	71	24	1	19	3	65	22	1	34	3	112	37
74	1	18	6	1	2	2	6	2	1	4	2	97	32	1	1	4	179	60
75	1	41	14	1	1	3	39	13	1	151	3	58	19	1	6	3	162	54
76	1	161	54	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	1	1	1	139	46
77	1	9	3	1	1	4	37	12	1	10	4	254	85	0	/	0	0	0
78	1	179	60	1	1	2	20	7	1	13	4	74	25	1	41	3	27	9
79	1	19	6	1	1	8	76	25	1	2	9	93	31	1	46	4	112	37
80	1	190	63	1	4	1	6	2	0	/	0	0	0	1	1	2	104	35
81	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
82	1	20	7	1	1	5	62	21	1	8	6	114	38	1	12	6	102	34
83	1	66	22	1	1	2	7	2	0	/	0	0	0	1	4	2	227	76
84	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
85	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
86	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
87	1	13	4	1	1	5	47	16	1	11	5	236	79	1	123	1	4	1
88	1	228	76	1	1	1	7	2	1	7	1	16	5	1	23	1	49	16
89	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
90	1	38	13	1	1	2	37	12	1	186	1	6	2	1	3	2	215	72
91	1	64	21	1	1	2	6	2	0	/	0	0	0	1	2	2	230	77
92	1	15	5	1	1	4	20	7	1	4	5	154	51	1	83	3	107	36
93	1	88	29	1	87	2	17	6	0	/	0	0	0	1	1	3	195	65
94	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
95	1	26	9	1	10	3	36	12	1	75	2	39	13	1	1	3	199	66
96	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
97	0	0	0	1	2	6	104	35	1	18	5	194	65	1	1	1	2	1
98	1	29	10	1	1	6	45	15	1	35	4	179	60	1	5	3	47	16
99	0	0	0	1	8	6	106	35	1	26	5	142	47	1	1	3	57	19
100	1	25	8	1	1	4	92	31	1	59	4	132	44	1	53	3	51	17

Příloha č. 4 – Opakování č. 2 (podnět drop)

Opakování č. 2: 4. - 5. 3. 2019; podnět: DROP																		
č.	V: A/N	V: čas	V: %	RU: A/N	RU: 1.	RU: F	RU: čas	RU: %	RE: A/N	RE: 1.	RE: F	RE: čas	RE: %	I: A/N	I: 1.	I: F	I: čas	I: %
1	0	0	0	1	1	5	78	26	1	24	4	201	67	1	89	1	20	7
2	0	0	0	1	1	9	74	25	1	6	8	226	75	0	/	0	0	0
3	0	0	0	1	1	6	63	21	1	17	5	140	47	1	30	3	97	32

4	0	0	0	1	1	5	48	16	1	7	5	238	79	1	101	1	14	5
5	0	0	0	1	1	7	63	21	1	18	9	139	46	1	26	7	98	33
6	1	41	14	1	1	4	37	12	1	4	8	149	50	1	17	6	73	24
7	0	0	0	1	1	5	81	27	1	18	5	199	66	1	58	3	20	7
8	0	0	0	1	1	4	35	12	1	8	4	265	88	0	/	0	0	0
9	0	0	0	1	7	7	83	28	1	27	4	154	51	1	1	4	63	21
10	0	0	0	1	1	5	25	8	1	4	6	217	72	1	42	4	58	19
11	0	0	0	1	1	8	39	13	1	3	9	229	76	1	43	4	32	11
12	0	0	0	1	1	8	97	32	1	24	7	195	65	1	198	1	8	3
13	0	0	0	1	1	1	4	1	1	4	3	282	94	1	205	2	14	5
14	0	0	0	1	1	1	8	3	1	8	2	27	9	1	17	2	265	88
15	1	27	9	1	1	2	17	6	1	12	2	7	2	1	20	2	249	83
16	0	0	0	1	1	4	51	17	1	7	5	218	73	1	41	5	31	10
17	1	23	8	1	18	2	20	7	1	30	4	213	71	1	1	3	44	15
18	0	0	0	1	1	1	9	3	1	9	4	253	84	1	45	3	38	13
19	1	6	2	1	1	9	138	46	1	16	6	87	29	1	58	5	69	23
20	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
21	1	16	5	1	1	6	76	25	1	17	5	192	64	1	36	2	16	5
22	1	178	59	1	1	1	7	2	1	1	7	8	3	1	15	1	107	36
23	1	106	35	1	1	1	5	2	0	/	0	0	0	1	5	1	189	63
24	0	0	0	1	1	7	64	21	1	33	7	151	50	1	5	6	85	28
25	0	0	0	1	1	5	40	13	1	9	7	239	80	1	135	3	21	7
26	0	0	0	1	1	4	45	15	1	51	4	226	75	1	27	2	29	10
27	0	0	0	1	1	7	77	26	1	36	4	164	55	1	22	4	59	20
28	0	0	0	1	2	5	39	13	1	6	5	229	76	1	1	4	32	11
29	0	0	0	1	1	5	93	31	1	46	7	185	62	1	91	3	22	7
30	0	0	0	1	1	4	64	21	1	15	5	203	68	1	159	2	33	11
31	0	0	0	1	19	6	55	18	1	40	4	225	75	1	223	1	20	7
32	0	0	0	1	1	4	57	19	1	9	5	206	69	1	4	3	37	12
33	0	0	0	1	1	6	50	17	1	70	5	112	37	1	6	7	138	46
34	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
35	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
36	0	0	0	1	1	3	50	17	1	22	5	199	66	1	60	3	51	17
37	0	0	0	1	1	3	28	9	1	10	2	266	89	1	126	1	6	2
38	0	0	0	1	23	4	62	21	1	45	4	84	28	1	1	5	153	51
39	1	4	1	1	1	9	67	22	1	10	10	127	42	1	44	7	102	34
40	1	40	13	1	25	3	44	15	1	90	3	126	42	1	1	6	90	30
41	0	0	0	1	11	1	5	2	1	32	1	25	8	1	1	3	270	90
42	0	0	0	1	1	6	83	28	1	11	6	212	71	1	19	1	5	2
43	0	0	0	1	3	6	66	22	1	17	6	226	75	1	1	2	8	3
44	1	0	0	1	14	1	12	4	1	26	4	234	78	1	1	4	54	18
45	0	0	0	1	1	7	60	20	1	13	5	214	71	1	30	3	26	9
46	0	0	0	1	1	5	70	23	1	47	5	214	71	1	6	2	16	5
47	1	18	6	1	1	4	35	12	1	21	2	20	7	1	6	4	227	76
48	0	0	0	1	1	4	63	21	1	67	4	202	67	1	13	4	35	12

49	0	0	0	1	1	4	29	10	1	8	4	271	90	0	/	0	0	0
50	0	0	0	1	1	7	43	14	1	14	7	159	53	1	3	4	98	33
51	1	95	32	1	1	4	69	23	1	15	4	29	10	1	81	2	107	36
52	1	40	13	1	1	5	54	18	1	19	10	92	31	1	23	6	114	38
53	1	105	35	1	174	1	16	5	1	190	1	5	2	1	1	1	174	58
54	1	21	7	1	1	3	25	8	1	222	1	57	19	1	9	2	197	66
55	0	0	0	1	1	7	41	14	1	8	7	168	56	1	24	6	91	30
56	0	0	0	1	1	2	68	23	1	17	3	207	69	1	120	2	25	8
57	1	9	3	1	1	3	29	10	1	9	4	208	69	1	21	3	54	18
58	0	0	0	1	19	1	6	2	1	3	2	16	5	1	1	3	278	93
59	1	0	0	1	1	4	45	15	1	20	4	244	81	1	99	1	11	4
60	1	31	10	1	1	4	36	12	1	17	4	131	44	1	49	3	102	34
61	1	49	16	1	6	1	4	1	1	10	3	50	17	1	1	4	197	66
62	1	33	11	1	5	2	13	4	1	11	2	82	27	1	1	3	172	57
63	1	55	18	1	1	5	54	18	1	62	3	116	39	1	11	3	75	25
64	0	0	0	1	1	4	67	22	1	56	5	53	18	1	34	5	180	60
65	1	11	4	1	1	4	42	14	1	15	4	29	10	1	19	3	218	73
66	0	0	0	1	1	3	33	11	1	24	3	27	9	1	31	2	240	80
67	0	0	0	1	1	5	45	15	1	41	4	123	41	1	8	5	132	44
68	1	31	10	1	1	2	13	4	1	8	4	217	72	1	105	2	39	13
69	0	0	0	1	1	4	23	8	1	7	4	195	65	1	10	4	82	27
70	0	0	0	1	12	2	21	7	1	37	4	145	48	1	1	4	134	45
71	0	0	0	1	4	5	62	21	1	26	7	185	62	1	1	3	53	18
72	0	0	0	1	11	4	33	11	1	15	6	195	65	1	1	3	72	24
73	0	0	0	1	3	2	17	6	1	33	1	8	3	1	1	3	275	92
74	0	0	0	1	17	2	8	3	1	22	5	44	15	1	1	6	248	83
75	0	0	0	1	1	5	96	32	1	150	2	60	20	1	42	4	144	48
76	1	46	15	1	8	4	37	12	1	14	5	130	43	1	1	5	87	29
77	0	0	0	1	1	3	45	15	1	21	3	255	85	0	/	0	0	0
78	1	166	55	1	1	1	7	2	1	48	2	79	26	1	7	2	48	16
79	0	0	0	1	8	4	27	9	1	152	1	28	9	1	1	6	245	82
80	1	34	11	1	22	3	45	15	1	40	4	63	21	1	1	5	158	53
81	1	166	55	1	1	1	5	2	0	/	0	0	0	1	5	1	129	43
82	1	17	6	1	1	5	33	11	1	6	5	93	31	1	9	6	157	52
83	0	0	0	1	28	2	34	11	1	283	1	17	6	1	1	3	249	83
84	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
85	1	43	14	1	1	1	4	1	1	4	3	88	29	1	16	3	165	55
86	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
87	1	20	7	1	145	2	21	7	1	159	2	109	36	1	1	2	150	50
88	1	168	56	1	1	2	22	7	1	82	1	34	11	1	9	2	76	25
89	1	11	4	1	1	3	24	8	1	6	7	185	62	1	70	5	80	27
90	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
91	0	0	0	1	1	6	52	17	1	38	6	142	47	1	10	5	106	35
92	0	0	0	1	1	2	54	18	1	38	6	185	62	1	42	5	61	20
93	1	122	41	1	34	3	20	7	1	53	2	45	15	1	1	3	113	38

94	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
95	0	0	0	1	1	3	44	15	1	11	5	231	77	1	37	2	25	8
96	1	78	26	1	100	2	62	21	0	/	0	0	0	1	1	3	160	53
97	0	0	0	1	1	3	52	17	1	16	3	248	83	0	/	0	0	0
98	0	0	0	1	1	2	18	6	1	4	2	259	86	1	256	1	23	8
99	0	0	0	1	1	6	42	14	1	26	6	207	69	1	9	3	51	17
100	1	15	5	1	1	4	70	23	1	29	6	168	56	1	49	3	47	16

Příloha č. 5 – Opakování č. 2 (podnět brush)

Opakování č. 2: 4. - 5. 3. 2019; podnět: BRUSH																		
č.	V: A/N	V: čas	V: %	RU: A/N	RU: 1.	RU: F	RU: čas	RU: %	RE: A/N	RE: 1.	RE: F	RE: čas	RE: %	I: A/N	I: 1.	I: F	I: čas	I: %
1	1	4	1	1	1	5	61	20	1	12	8	116	39	1	46	5	119	40
2	0	0	0	1	2	5	31	10	1	4	6	246	82	1	1	4	23	8
3	1	272	91	0	0	/	0	0	0	/	0	0	0	1	272	1	28	9
4	1	18	6	1	1	5	44	15	1	14	6	199	66	1	68	5	39	13
5	1	30	10	1	9	5	44	15	1	72	3	39	13	1	1	6	187	62
6	1	25	8	1	1	2	42	14	1	49	4	121	40	1	23	4	112	37
7	0	0	0	1	1	9	84	28	1	18	7	185	62	1	6	3	31	10
8	1	10	3	1	1	6	56	19	1	10	7	225	75	1	9	1	9	3
9	0	0	0	1	4	3	38	13	1	21	4	249	83	1	1	2	13	4
10	1	42	14	1	1	4	16	5	1	5	5	148	49	1	53	5	94	31
11	1	11	4	1	1	6	86	29	1	8	6	156	52	1	45	3	47	16
12	1	31	10	1	2	5	52	17	1	54	4	64	21	1	1	7	153	51
13	1	7	2	1	1	4	32	11	1	2	6	243	81	1	42	4	18	6
14	1	8	3	1	22	2	9	3	1	32	6	142	47	1	1	8	141	47
15	1	173	58	1	11	2	22	7	1	18	1	7	2	1	1	2	98	33
16	1	7	2	1	1	5	52	17	1	10	6	215	72	1	36	2	26	9
17	1	54	18	1	1	3	30	10	1	11	4	166	55	1	34	3	50	17
18	1	1	0	1	1	4	27	9	1	2	5	264	88	1	263	1	8	3
19	1	22	7	1	1	8	49	16	1	7	6	173	58	1	31	2	56	19
20	1	113	38	0	/	0	0	0	1	1	1	10	3	1	10	1	177	59
21	1	47	16	1	1	1	6	2	1	6	3	197	66	1	77	2	50	17
22	1	81	27	1	1	2	26	9	1	17	3	38	13	1	24	3	155	52
23	1	52	17	1	1	4	24	8	1	9	4	162	54	1	41	2	62	21
24	1	2	1	1	1	3	29	10	1	3	6	222	74	1	7	3	45	15
25	0	0	0	1	1	1	4	1	1	4	2	284	95	1	37	2	12	4
26	1	61	20	1	1	4	18	6	1	5	4	184	61	1	25	3	37	12
27	1	25	8	1	6	3	38	13	1	14	6	139	46	1	1	5	98	33
28	1	20	7	1	5	5	47	16	1	20	5	160	53	1	1	5	73	24
29	0	0	0	1	1	2	12	4	1	4	4	197	66	1	90	3	91	30
30	1	44	15	1	6	3	26	9	1	17	5	192	64	1	1	4	38	13

31	1	5	2	1	1	2	27	9	1	4	4	202	67	1	19	2	66	22
32	1	32	11	1	1	2	9	3	1	4	4	251	84	1	85	2	8	3
33	1	13	4	1	1	5	46	15	1	6	6	147	49	1	63	4	94	31
34	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
35	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
36	1	4	1	1	7	4	35	12	1	24	5	152	51	1	1	6	109	36
37	1	11	4	1	1	2	42	14	1	14	1	247	82	0	/	0	0	0
38	0	0	0	1	3	7	130	43	1	99	4	48	16	1	1	7	122	41
39	1	6	2	1	1	6	49	16	1	9	9	155	52	1	41	4	90	30
40	1	173	58	1	21	3	38	13	1	81	1	7	2	1	1	4	82	27
41	1	15	5	1	20	8	63	21	1	48	9	85	28	1	1	7	140	47
42	1	63	21	1	1	2	41	14	1	34	3	155	52	1	80	2	41	14
43	1	41	14	1	1	8	90	30	1	9	9	112	37	1	77	5	57	19
44	1	30	10	1	5	1	2	1	1	7	3	212	71	1	1	4	56	19
45	1	15	5	1	1	1	3	1	1	3	4	148	49	1	17	3	134	45
46	1	17	6	1	1	3	38	13	1	13	6	168	56	1	28	5	77	26
47	1	43	14	1	3	6	88	29	1	150	1	10	3	1	1	6	159	53
48	1	25	8	1	5	6	41	14	1	6	8	160	53	1	1	6	74	25
49	0	0	0	1	1	3	23	8	1	5	3	277	92	0	/	0	0	0
50	0	0	0	1	1	1	6	2	1	6	5	213	71	1	16	4	81	27
51	1	232	77	1	1	1	9	3	1	9	1	8	3	1	17	1	51	17
52	1	53	18	1	1	3	25	8	1	24	4	131	44	1	14	4	91	30
53	1	35	12	1	1	4	52	17	1	50	5	123	41	1	20	5	90	30
54	1	16	5	1	1	8	72	24	1	16	6	80	27	1	25	5	132	44
55	1	43	14	1	1	4	35	12	1	10	5	137	46	1	36	3	85	28
56	0	0	0	1	1	6	50	17	1	10	7	152	51	1	114	3	98	33
57	1	16	5	1	3	1	6	2	1	9	3	238	79	1	1	3	40	13
58	1	15	5	1	1	3	18	6	1	4	5	192	64	1	42	2	75	25
59	0	0	0	1	1	2	15	5	1	10	5	245	82	1	44	3	40	13
60	1	28	9	1	1	6	33	11	1	4	5	155	52	1	10	6	84	28
61	1	12	4	1	1	5	47	16	1	8	5	224	75	1	87	1	17	6
62	1	23	8	1	1	6	31	10	1	7	6	190	63	1	21	5	56	19
63	1	108	36	1	1	4	34	11	1	8	2	15	5	1	14	3	143	48
64	1	29	10	1	5	1	4	1	1	9	4	57	19	1	1	5	210	70
65	1	43	14	1	4	2	13	4	1	38	4	142	47	1	1	5	102	34
66	1	8	3	1	1	4	36	12	1	7	5	240	80	1	26	1	16	5
67	0	0	0	1	3	5	42	14	1	6	4	142	47	1	1	6	116	39
68	1	5	2	1	1	3	16	5	1	3	5	231	77	1	22	3	48	16
69	1	21	7	1	18	3	16	5	1	1	6	204	68	1	33	4	59	20
70	1	2	1	1	1	2	14	5	1	22	3	130	43	1	8	4	154	51
71	1	14	5	1	1	7	43	14	1	3	8	156	52	1	37	4	87	29
72	1	7	2	1	1	1	5	2	1	5	6	183	61	1	27	5	105	35
73	1	27	9	1	12	2	18	6	1	240	1	33	11	1	1	3	222	74
74	1	14	5	1	6	2	17	6	1	11	3	193	64	1	1	3	76	25
75	1	8	3	1	1	3	70	23	1	33	5	118	39	1	3	6	104	35

76	1	101	34	1	1	4	53	18	1	103	3	47	16	1	18	2	99	33
77	1	32	11	1	1	6	52	17	1	10	6	163	54	1	29	4	53	18
78	1	170	57	1	1	2	24	8	1	13	3	38	13	1	28	3	68	23
79	0	0	0	1	1	4	43	14	1	7	6	122	41	1	55	4	135	45
80	1	16	5	1	8	4	23	8	1	43	5	172	57	1	1	7	89	30
81	1	48	16	1	1	1	7	2	1	7	4	147	49	1	42	3	98	33
82	1	6	2	1	1	3	14	5	1	5	5	240	80	1	40	3	40	13
83	1	51	17	1	3	2	11	4	1	8	4	148	49	1	1	4	90	30
84	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
85	1	49	16	1	1	3	15	5	1	69	3	25	8	1	5	3	211	70
86	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
87	1	16	5	1	1	4	53	18	1	4	4	209	70	1	13	3	22	7
88	1	117	39	1	4	3	23	8	1	18	3	106	35	1	1	3	54	18
89	1	58	19	1	1	5	38	13	1	3	7	124	41	1	24	4	80	27
90	1	94	31	1	3	2	14	5	1	62	2	81	27	1	1	4	111	37
91	1	3	1	1	1	4	24	8	1	5	5	169	56	1	12	2	104	35
92	1	9	3	1	1	4	36	12	1	4	5	147	49	1	100	1	108	36
93	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
94	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
95	1	25	8	1	1	2	12	4	1	9	4	190	63	1	42	3	73	24
96	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
97	1	5	2	1	1	4	59	20	1	101	4	135	45	1	26	4	101	34
98	0	0	0	1	1	5	47	16	1	12	5	243	81	1	250	1	5	2
99	1	6	2	1	1	2	19	6	1	5	2	275	92	0	/	0	0	0
100	1	8	3	1	1	2	24	8	1	9	3	239	80	1	70	1	29	10

Příloha č. 6 – Opakování č. 3 (podnět drop)

Opakování č. 3: 11. - 12. 3. 2019; podnět: DROP																		
č.	V: A/N	V: čas	V: %	RU: A/N	RU: 1.	RU: F	RU: čas	RU: %	RE: A/N	RE: 1.	RE: F	RE: čas	RE: %	I: A/N	I: 1.	I: F	I: čas	I: %
1	0	0	0	1	1	3	33	11	1	21	4	233	78	1	15	3	34	11
2	1	16	5	1	1	4	24	8	1	7	8	203	68	1	48	6	57	19
3	1	3	1	1	1	2	18	6	1	7	5	118	39	1	45	4	161	54
4	0	0	0	1	1	6	54	18	1	9	7	209	70	1	97	3	37	12
5	0	0	0	1	1	5	66	22	1	22	7	152	51	1	17	7	82	27
6	1	44	15	1	1	3	23	8	1	6	3	58	19	1	15	3	175	58
7	0	0	0	1	1	7	68	23	1	9	8	126	42	1	14	5	106	35
8	0	0	0	1	1	4	68	23	1	9	6	219	73	1	16	2	13	4
9	1	3	1	1	1	5	79	26	1	5	7	183	61	1	120	2	35	12
10	1	4	1	1	1	1	26	9	1	57	1	40	13	1	26	2	230	77
11	0	0	0	1	1	7	53	18	1	4	8	239	80	1	150	1	8	3
12	0	0	0	1	5	4	72	24	1	32	5	144	48	1	1	6	84	28

13	0	0	0	1	6	1	9	3	1	15	6	142	47	1	1	6	149	50
14	0	0	0	1	3	1	5	2	1	8	5	172	57	1	1	5	123	41
15	1	26	9	1	1	4	36	12	1	8	5	211	70	1	30	2	27	9
16	0	0	0	1	1	5	131	44	1	10	5	156	52	1	84	1	13	4
17	0	0	0	1	1	8	57	19	1	6	6	145	48	1	13	5	98	33
18	0	0	0	1	1	5	36	12	1	5	8	192	64	1	42	5	72	24
19	0	0	0	1	1	8	103	34	1	24	8	168	56	1	89	2	29	10
20	1	232	77	1	1	2	14	5	1	4	2	32	11	1	23	2	22	7
21	0	0	0	1	3	5	73	24	1	28	5	205	68	1	1	3	22	7
22	1	85	28	1	4	4	24	8	1	23	4	60	20	1	1	6	131	44
23	1	58	19	1	1	4	23	8	1	4	6	155	52	1	59	2	64	21
24	0	0	0	1	1	3	29	10	1	5	5	216	72	1	59	3	55	18
25	0	0	0	1	1	4	52	17	1	7	6	220	73	1	107	2	28	9
26	0	0	0	1	1	4	43	14	1	6	7	206	69	1	42	3	51	17
27	0	0	0	1	1	4	52	17	1	22	4	86	29	1	45	4	162	54
28	1	33	11	1	17	4	61	20	1	172	2	34	11	1	1	5	172	57
29	0	0	0	1	1	4	38	13	1	15	4	262	87	0	/	0	0	0
30	0	0	0	1	9	4	20	7	1	15	5	199	66	1	1	6	81	27
31	0	0	0	1	1	4	52	17	1	8	4	248	83	0	/	0	0	0
32	0	0	0	1	1	8	97	32	1	7	7	203	68	0	/	0	0	0
33	0	0	0	1	1	5	191	64	1	102	2	62	21	1	37	2	47	16
34	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
35	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
36	0	0	0	1	1	2	35	12	1	22	3	62	21	1	37	3	203	68
37	1	37	12	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	1	37	1	263	88
38	0	0	0	1	1	4	75	25	1	16	2	53	18	1	30	3	172	57
39	0	0	0	1	1	4	26	9	1	13	8	186	62	1	16	4	88	29
40	1	143	48	1	23	3	48	16	1	85	1	72	24	1	1	3	37	12
41	0	0	0	1	77	4	30	10	1	173	20	77	26	1	1	5	193	64
42	0	0	0	1	1	3	48	16	1	6	2	246	82	1	58	1	6	2
43	0	0	0	1	1	5	104	35	1	39	9	152	51	1	72	5	44	15
44	1	14	5	1	1	6	73	24	1	8	7	128	43	1	26	5	85	28
45	0	0	0	1	1	4	52	17	1	15	4	238	79	1	92	2	10	3
46	1	44	15	1	1	6	48	16	1	24	9	156	52	1	9	5	52	17
47	0	0	0	1	3	3	28	9	1	103	4	78	26	1	1	3	194	65
48	1	18	6	1	3	3	42	14	1	18	5	80	27	1	1	4	160	53
49	0	0	0	1	1	3	72	24	1	34	3	213	71	1	62	2	15	5
50	0	0	0	1	11	3	60	20	1	32	6	99	33	1	1	6	141	47
51	1	60	20	1	1	1	4	1	1	4	1	36	12	1	40	1	200	67
52	1	38	13	1	1	4	71	24	1	12	6	110	37	1	55	4	81	27
53	1	20	7	1	1	5	77	26	1	32	6	163	54	1	178	2	40	13
54	0	0	0	1	4	4	80	27	1	34	4	196	65	1	1	2	24	8
55	0	0	0	1	5	7	66	22	1	1	10	187	62	1	71	4	47	16
56	0	0	0	1	1	4	54	18	1	22	7	127	42	1	71	4	119	40
57	0	0	0	1	6	2	15	5	1	8	5	247	82	1	1	4	38	13

58	0	0	0	1	1	4	52	17	1	22	7	129	43	1	53	5	119	40
59	0	0	0	1	1	5	78	26	1	20	9	151	50	1	112	5	71	24
60	0	0	0	1	1	5	56	19	1	8	5	122	41	1	4	4	122	41
61	1	23	8	1	86	1	10	3	1	1	4	250	83	1	47	2	17	6
62	0	0	0	1	7	2	32	11	1	15	4	209	70	1	1	3	59	20
63	1	45	15	1	1	3	25	8	1	7	4	115	38	1	56	3	115	38
64	0	0	0	1	1	5	119	40	1	94	3	53	18	1	40	5	128	43
65	0	0	0	1	1	2	22	7	1	24	5	151	50	1	14	4	127	42
66	0	0	0	1	1	3	56	19	1	30	5	114	38	1	41	4	130	43
67	0	0	0	1	34	5	42	14	1	42	8	103	34	1	1	9	155	52
68	0	0	0	1	1	5	78	26	1	22	5	191	64	1	39	4	31	10
69	0	0	0	1	1	2	25	8	1	15	6	150	50	1	24	5	125	42
70	1	43	14	1	1	2	11	4	1	6	4	198	66	1	40	3	48	16
71	0	0	0	1	8	3	15	5	1	46	5	130	43	1	1	5	155	52
72	1	29	10	1	120	4	24	8	1	1	8	194	65	1	22	4	53	18
73	0	0	0	1	8	2	45	15	1	32	2	68	23	1	1	2	187	62
74	0	0	0	1	196	1	7	2	1	203	1	3	1	1	1	2	290	97
75	0	0	0	1	6	2	59	20	1	230	1	59	20	1	1	3	182	61
76	1	108	36	1	1	2	31	10	1	40	1	152	51	1	5	1	9	3
77	1	56	19	1	44	4	45	15	1	60	4	137	46	1	1	3	63	21
78	1	136	45	1	1	3	30	10	1	87	1	77	26	1	12	2	57	19
79	0	0	0	1	1	1	13	4	1	13	6	147	49	1	42	6	140	47
80	1	19	6	1	5	3	61	20	1	27	5	150	50	1	1	4	70	23
81	1	169	56	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	1	1	1	131	44
82	0	0	0	1	9	2	12	4	1	17	5	175	58	1	1	4	113	38
83	1	5	2	1	1	4	61	20	1	39	4	123	41	1	11	4	111	37
84	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
85	1	148	49	1	4	2	11	4	1	7	2	50	17	1	1	2	91	30
86	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
87	0	0	0	1	1	3	29	10	1	10	4	200	67	1	43	1	71	24
88	1	157	52	1	1	1	10	3	1	10	1	10	3	1	20	1	123	41
89	1	97	32	1	1	2	22	7	1	11	4	66	22	1	41	3	115	38
90	1	91	30	1	1	4	72	24	1	7	6	64	21	1	11	4	73	24
91	1	14	5	1	1	5	70	23	1	52	3	160	53	1	4	3	56	19
92	0	0	0	1	1	2	21	7	1	10	2	271	90	1	203	1	8	3
93	1	144	48	1	43	3	82	27	0	/	0	0	0	1	1	3	74	25
94	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
95	0	0	0	1	1	7	58	19	1	12	6	234	78	1	76	1	8	3
96	1	27	9	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	1	1	1	273	91
97	0	0	0	1	1	9	116	39	1	38	9	184	61	0	/	0	0	0
98	0	0	0	1	1	4	55	18	1	6	4	245	82	0	/	0	0	0
99	0	0	0	1	1	6	79	26	1	24	6	202	67	1	177	1	19	6
100	0	0	0	1	18	5	56	19	1	54	5	145	48	1	1	4	99	33

Příloha č. 7 – Opakování č. 3 (podnět brush)

Opakování č. 3: 11. - 12. 3. 2019; podnět: BRUSH																		
č.	V: A/N	V: čas	V: %	RU: A/N	RU: 1.	RU: F	RU: čas	RU: %	RE: A/N	RE: 1.	RE: F	RE: čas	RE: %	I: A/N	I: 1.	I: F	I: čas	I: %
1	1	12	4	1	5	3	45	15	1	10	3	68	23	1	1	3	175	58
2	1	27	9	1	1	2	11	4	1	5	6	128	43	1	25	4	134	45
3	1	83	28	1	1	3	19	6	1	23	4	98	33	1	5	5	100	33
4	1	4	1	1	1	6	54	18	1	15	6	233	78	1	114	1	9	3
5	1	5	2	1	1	3	45	15	1	21	4	144	48	1	99	5	106	35
6	1	158	53	1	1	3	16	5	1	5	3	63	21	1	35	2	63	21
7	1	10	3	1	11	6	40	13	1	14	9	159	53	1	1	9	91	30
8	0	0	0	1	1	3	37	12	1	6	4	236	79	1	15	3	27	9
9	1	6	2	1	1	5	60	20	1	5	6	181	60	1	87	4	53	18
10	0	0	0	1	1	2	126	42	0	/	0	0	0	1	92	2	174	58
11	1	24	8	1	1	4	50	17	1	9	4	169	56	1	27	2	57	19
12	1	7	2	1	1	2	60	20	1	27	4	143	48	1	31	4	90	30
13	1	2	1	1	1	3	18	6	1	18	4	135	45	1	8	5	145	48
14	1	8	3	1	4	4	40	13	1	13	5	196	65	1	1	4	56	19
15	1	106	35	1	1	4	39	13	1	18	6	123	41	1	22	2	29	10
16	1	5	2	1	1	3	45	15	1	16	5	193	64	1	25	3	57	19
17	1	44	15	1	1	2	11	4	1	7	4	186	62	1	37	3	59	20
18	1	4	1	1	1	3	35	12	1	4	2	43	14	1	16	4	218	73
19	1	72	24	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	1	1	1	228	76
20	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
21	1	21	7	1	1	5	69	23	1	25	8	158	53	1	44	4	52	17
22	1	68	23	1	1	2	13	4	1	9	5	171	57	1	16	3	48	16
23	1	5	2	1	1	3	46	15	1	12	4	146	49	1	66	2	103	34
24	1	20	7	1	1	1	5	2	1	5	4	181	60	1	27	4	94	31
25	1	3	1	1	1	1	8	3	1	8	4	254	85	1	118	3	35	12
26	1	9	3	1	1	2	12	4	1	5	3	274	91	1	267	1	5	2
27	1	5	2	1	1	3	57	19	1	38	4	124	41	1	12	4	114	38
28	1	35	12	1	1	2	31	10	1	11	4	193	64	1	145	2	41	14
29	1	3	1	1	1	2	27	9	1	19	2	270	90	0	/	0	0	0
30	1	26	9	1	1	2	19	6	1	17	6	160	53	1	9	6	95	32
31	1	14	5	1	1	1	18	6	1	18	2	240	80	1	35	1	28	9
32	1	4	1	1	1	3	69	23	1	5	2	150	50	1	219	1	77	26
33	1	2	1	1	1	4	117	39	1	70	3	140	47	1	11	2	41	14
34	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
35	1	300	100	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0	0	/	0	0	0
36	0	0	0	1	1	1	6	2	1	6	3	66	22	1	34	3	228	76
37	1	16	5	1	1	2	67	22	0	/	0	0	0	1	43	2	217	72
38	0	0	0	1	1	1	4	1	1	4	2	257	86	1	190	2	39	13
39	0	0	0	1	6	3	18	6	1	9	5	195	65	1	1	4	87	29

85	1	98	33	1	1	3	29	10	1	13	6	107	36	1	43	3	66	22
86	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
87	0	0	0	1	8	4	35	12	1	4	7	213	71	1	1	4	52	17
88	1	141	47	1	1	5	37	12	1	25	5	59	20	1	10	4	67	22
89	1	30	10	1	1	3	31	10	1	11	5	121	40	1	23	2	118	39
90	1	119	40	1	5	3	35	12	1	24	5	76	25	1	1	3	70	23
91	1	15	5	1	3	4	40	13	1	35	6	166	55	1	1	4	79	26
92	0	0	0	1	10	5	38	13	1	63	4	152	51	1	1	5	110	37
93	1	206	69	1	6	1	5	2	1	11	1	41	14	1	1	2	48	16
94	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
95	1	26	9	1	6	5	31	10	1	9	6	194	65	1	1	4	49	16
96	1	175	58	1	53	1	12	4	1	65	1	60	20	1	1	1	53	18
97	0	0	0	1	1	5	44	15	1	8	5	256	85	0	/	0	0	0
98	1	3	1	1	1	4	53	18	1	4	4	244	81	0	/	0	0	0
99	1	10	3	1	1	4	77	26	1	33	4	188	63	1	82	1	25	8
100	1	56	19	1	1	6	90	30	1	67	4	86	29	1	17	2	68	23