

John William Sutton Pringle



Západočeská Univerzita V Plzni
Katedra Kybernetiky
Semestrální práce - HKUI

Vojtěch Horáček
1. semestr
9. února 2024

1 Životopis

1.1 Mládí

John William Sutton Pringle se narodil 22. července 1912 v Manchesteru a zemřel 2. listopadu 1982.

Pringle vystudoval Winchester College a King's College v Cambridge. Získal první třídu v přírodních vědách. Později se dokonce stal členem Fellowship of King's College. Během svého prvního roku postgraduálního studia se věnoval studiu chemoreceptorů sladkovodních měkkýšů pomocí behaviorálních metod. V dalším roce začal pracovat na oscilografickém výzkumu pod vedením R. J. Pumphreyho, nejprve na chemoreceptorech a později na propriocepčních mechanismech

1.2 Druhá světová válka

Za války pracoval na palubním radaru s Telecommunications Research Establishment (T.R.E.). Věnoval se výzkumu radaru v letadlech a vedl týmy na různých místech, včetně Perthu, St Athan, Swanage a laboratoře v Malvernu. Byl pověřen dohledem nad veškerým výzkumem palubního radaru v Británii. Pringle s jeho týmem vyvinul zařízení Eureka, radiomaják určený k označení cíle pro výsadkové jednotky. Zařízení i přes obtíže bylo široce využíváno R.A.F. Před koncem války byl přidělen k Ministerstvu dopravy, aby pomohl zavést radary v obchodním námořnictvu.

Po válce byl odměně americkou medailí svobody s bronzovou palmou a Řádem britského imperia

1.3 po válce

Po válce se vrátil do Cambridge jako lektor na katedře zoologie a člen společnosti Peterhouse. Oženil se, stal se členem Královské společnosti a byl jmenován lektorem experimentální cytologie. V této době vznikla většina jeho nejdůležitějších prací, jako jsou fyziologie zpěvu cikád, propriocepce u hmyzu a svalový pohyb hmyzu.

Pringle se v roce 1961 přesunul do Oxfordu, kde začal vést katedru zoologie. V Oxfordu postavil novou laboratoř, která zahrnovala katedru zoologie, experimentální psychologie a subkatedru molekulární biofyziky. Založil Radu

pro zemědělský výzkum, která byla zaměřená převážně na výzkum biofyziky svalů a fyziologie hmyzu.

Na konci 60. let se Pringle věnoval vědeckým pracím v rozvojových zemích. Navštívil Keňu, Ugandu a Tanzanii. Patřil mezi významné členy Mezinárodního centra pro studium fyziologie a ekologie hmyzu (I.C.I.P.E.) v Nairobi. Tu si velmi oblíbil a dokonce uvažoval o opuštění Oxfordu, aby se mohl plně věnovat I.C.I.P.E. Toto rozhodnutí však nakonec neuskutečnil kvůli neshodám s novým vedením.

2 Výzkum

2.1 Gyroskopický mechanismus halter u dvoukřídlých

Pringle předpokládal, že rychle kmitající haltere by mohly fungovat jako střídavý gyroskop. Jestliže se hmyz během letu otáčí v rovině odlišné od roviny kmitání, vytvoří se gyroskopické momenty v kutikule na základě halter, které jsou orientovány kolmo k rovině kmitání. Výsledné napětí pak může být detekováno pomocí campaniformních senzil. Pringleho teorie byla potvrzenableskovými fotogramy mouchy bez halterů.

2.2 Letové svaly hmyzu

Pokud nervové vlákno, které ovládá vláknitý sval mouchy Calliphora, dostane impuls, dojde k tomu, že se svaly stáhnou a napnou se antagonistické svaly, což následně vytváří jakýsi vnitřní rytmus, který vyžaduje jen občasné nervové signály, aby udržel svaly v aktivním stavu. Rychlost rytmu křídel je převážně ovlivněna flexibilitou hrudníku a setrvačností samotných křídel. U mouchy Calliphora se motorická nervová vlákna vybíjejí s pravidelnou frekvencí každých 3 sekund a udržují úder křídel s frekvencí 1.20 sekundy. Při této myogenní rytmičnosti nedochází k synchronním změnám potenciálů v membránách vláken.

2.3 Píseň hmyzu

Ve své práci se Pringle zaměřoval na vlastnosti svalů v bubíncích. Při této příležitosti použil zesílený výstup mikrofону, který byl připojen k osciloskopu, a získal tak okamžité fotografické záznamy zvukových signálů pro-

dukovaných cikádou. Cikády vydávají zvuk pomocí páru mírně vypouklých bubínků, podobných plechovým víčkům stlačeným prstem. Sval v bubínku produkuje pravidelné záškuby. Při normálním chování se však chovají podobně jako nepřímé svaly křídel: pokud jsou občas stimulovány nervovými impulsy, projevují rytmickou aktivitu. Stahují se a uvolňují, což způsobuje, že bubínek cvaká a vytváří přirozené vibrace odpovědné za zpěv cikád. Zakřivení těchto bubínků ovlivňuje hlasitost zpěvu. Sluchové orgány jsou velmi citlivé na vysoké tóny, ale ton a výšku zvuku vnímají pouze okrajově nebo vůbec. Mezi Pringlovými zjištěními patří, že když je zpěv jiné cikády přehráván přes reproduktor, vzor impulzů ve sluchovém nervu koresponduje s pulzní modulací zvuku reprodukováného zpěvu této cikády, a zpěv cikád vzniká během jejich kopulace.

2.4 Propriocepce u hmyzu

Pringle využil Matthewsovu metodu ke studiu kloubů švába *Periplaneta*. Metoda spočívala v podněcování receptorových orgánů vhodnými podněty, aby získal reakce nervů odpojených od centrální nervové soustavy. Proud impulsů byl vyvolán především při pasivních pohybech v kloubech, zejména při kloubovém pohybu s kladením odporu. Naopak, volné aktivní pohyby samotných svalů vyvolávaly minimální vzruchy. Pod kloubem se nacházela senzorká zakončení v campaniformních senzilách. Pringle tvrdil, že jsou to "stresové receptory" reagující na napětí v kutikulární kostře, což odporovalo tehdejší myšlence, že campaniformní senzily reagují na ohýbání kutikuly.

3 Zdroje

Papers and correspondence of John William Sutton Pringle, 1912-1982 - Archives Hub. (n.d.). <https://archiveshub.jisc.ac.uk/search/archives/68a43441-0365-32a6-8abb-56fb8f38f8ce>

Wigglesworth, Vincent. "John William Sutton Pringle. 22 July 1912-2 November 1982." *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 29 (1983): 525–51. <http://www.jstor.org/stable/769812>.