

University of South Bohemia

Faculty of Science

**New insights into the evolution of the W
chromosome in Lepidoptera**

RNDr. Thesis

Bc. Martina Flegrová

eské Bud jovice

2017

Flegrová, M. (2017): New insights into the evolution of the W chromosome in Lepidoptera. RNDr. Thesis. University of South Bohemia, Faculty of Science. České Budějovice, Czech Republic, 14 p.

Annotation:

It is generally accepted that the W chromosome in moths and butterflies (Lepidoptera) has evolved in a common ancestor of Tischeriidae and Ditrysiina. Several species of these clades were examined via comparative genomic hybridization to determine the presence of the W chromosome. In addition, in five selected genes their Z-linkage was tested by qPCR. The conserved synteny of the Z chromosome across Tischeriidae and Ditrysiina, along with the W chromosome absence in the lower ditrysiian families Psychidae and Tineidae, suggests a possible independent origin of the W chromosomes in these two lineages.

Declaration [in Czech]

Prohlašuji, že svoji rigorózní práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své rigorózní práce, a to v úpravě vzniklé vpuštěním vyznačených částí (archivovaných Pírodovědeckou fakultou) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 10.12. 2017

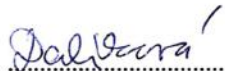
.....

Martina Flegrová

Prohlášení o autorském podílu Marty Flegrové na publikaci:

Dalíková M., Zrzavá M., Hladová I., Nguyen P., Šonský I., **Flegrová, M.**, Kubíčková S., Voleníková A., Kawahara A., Peters R., Marec F. (2017): New insights into the evolution of the W chromosome in *Lepidoptera*. *Journal of heredity* **108**: 709-719.
DOI:10.1093/jhered/esx063

Prohlašuji, že se Martina Flegrová významně podílela na výše uvedené publikaci. Její práce spočívala v analýze druhu *Tineola bisselliella*, která sestávala z přípravy mitotických a meiotických chromosomálních preparátů, extrakce DNA, značení sond, provedení komparativní genomové hybridizace včetně dokumentace výsledků. Získaná data umožnila určit počet chromosomů, identifikovat univalent chromosomu Z u samic a vyloučit přítomnost pohlavního W chromosomu u tohoto druhu, což bylo zásadní pro zhodnocení teorií o původu pohlavního chromosomu W u motýlů.



.....

RNDr. Martina Dalíková, PhD.

(první autor)



.....

RNDr. Magda Zrzavá, PhD.

(korespondující autor)

Dalíková M., Zrzavá M., Hladová I., Nguyen P., Šonský I., Flegrová, M., Kubíková S., Voleníková A., Kawahara A., Peters R., Marec F. (2017): New insights into the evolution of the W chromosome in Lepidoptera. *Journal of heredity* **108/7**: 709-719.

DOI:10.1093/jhered/esx063

IF: 2,432

Abstract:

Moths and butterflies (Lepidoptera) represent the most diverse group of animals with heterogametic females. Although the vast majority of species has a WZ/ZZ (female/male) sex chromosome system, it is generally accepted that the ancestral system was Z/ZZ and the W chromosome has evolved in a common ancestor of Tischeriidae and Ditrysia. However, the lack of data on sex chromosomes in lower Lepidoptera has prevented a formal test of this hypothesis. Here, we performed a detailed analysis of sex chromosomes in *Tischeria ekebladella* (Tischeriidae) and 3 species representing lower Ditrysia, *Cameraria ohridella* (Gracillariidae), *Plutella xylostella* (Plutellidae), and *Tineola bisselliella* (Tineidae). Using comparative genomic hybridization we show that the first 3 species have well-differentiated W chromosomes, which vary considerably in their molecular composition, whereas *T. bisselliella* has no W chromosome. Furthermore, our results suggest the presence of neo-sex chromosomes in *C. ohridella*. For Z chromosomes, we selected 5 genes evenly distributed along the Z chromosome in ditryisian model species and tested their Z-linkage using qPCR. The tested genes (Henna, laminin A, Paramyosin, Tyrosine hydroxylase, and 6-Phosphogluconate dehydrogenase) proved to be Z-linked in all species examined. The conserved synteny of the Z chromosome across Tischeriidae and Ditrysia, along with the W chromosome absence in the lower ditryisian families Psychidae and Tineidae, suggests a possible independent origin of the W chromosomes in these 2 lineages.

This publication is protected by copyright of the Oxford University Press. Therefore it has been removed from the on-line version of this RNDr. thesis. The full version of this RNDr. thesis is available in the Academical library, Branišovska 1646/31B, 370 05 eské Bud jovice, Czech Republic.