

k

1. Raziskovalna organizacija:

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

2. Ime in priimek mentorja:

Jasna Štrus

3. Področje znanosti iz šifrantu ARRS:

1.03.01 Naravoslovje / Biologija / Zoologija in zoofiziologija

4. Kontaktni e-naslov mentorja:

Jasna.strus@bf.uni-lj.si

5. Kratek opis programa usposabljanja:

IZHODIŠČA:

Raziskave morfogeneze in celične diferenciacije so ključne za razumevanje delovanja bioloških sistemov. Poznavanje procesov celične diferenciacije med embrionalnim razvojem in obnavljanjem tkiv temelji na molekularni biologiji raziskavah na modelih, ki omogočajo kompleksno analizo različnih molekularnih, okoljskih in strukturnih vidikov nastajanja specializiranih celic in tkiv. Pomemben integralni del teh pristopov so mikroskopske metode.

Epiteliji živali se med embrionalnim razvojem diferencirajo iz vseh treh zarodnih plasti s postopnim formiranjem polariziranih epiteljskih celic. Epiteliji epidermisa nevretenčarjev so enostavnejši in večinoma organizirani v monosloje, medtem ko so večslojni epiteliji vretenčarjev bolj kompleksni. Med diferenciacijo embrionalnega epidermisa in endodermalnih epitelijev potekajo intenzivne celične delitve, spreminja se lega in oblika celic, njihova ultrastrukturalna organizacija in molekularne značilnosti. Pomemben del znanja o morfogenezi epiteljskih tkiv izvira iz raziskav modelnih organizmov, kot je na primer nevretenčar vinska mušica (*Drosophila melanogaster*) in vretenčar cebrica (*Danio rerio*). Veliko raziskav s področja celične diferenciacije je bilo opravljenih na različnih celičnih kulturah. Za pridobitev novega znanja o različnih vidikih diferenciacije epitelijev epidermisa in črevesa so potrebne raziskave na dodatnih modelnih sistemih.

V našem laboratoriju raziskujemo diferenciacijo epidermisa in črevesa pri kopenskem raku (*Porcellio scaber*) iz naslednjih razlogov:

- dobro poznavanje embrionalnih razvojnih stadijev, ki smo jih opisali v članku (1),
- enostaven dostop do eksperimentalnih živali in uspešna gojitev,
- modelni sistem kompleksnega organizma, ki v primerjavi s celičnimi kulturami omogoča vpogled v diferenciacijo epidermalnih celic *in situ*,
- vzorec primeren z vidika velikosti za vizualizacije z različnimi tehnikami svetlobne, elektronske in korelativne mikroskopije, kar omogoča pridobivanje strukturnih informacij na različnih nivojih časovne in prostorske ločljivosti, v kombinaciji z lokalizacijo izbranih celičnih komponent,

- poznavanje diferenciacije apikalnega epidermalnega in črevesnega matriksa pri tem organizmu, o čemer poročamo v člankih (2,3)
 - imamo preliminarne podatke o ultrastrukturi epidermalnih celic embrijev, ki so objavljeni v doktorski disertaciji (4) in o ultrastrukturi celic, ki so ključne za povezavo z mišicami (5). Na predlaganem modelnem organizmu so že bile izvedene različne študije med embrionalnim razvojem (6, 7, 8, 9,10).

Cilj predlaganega raziskovalnega programa mladega raziskovalca je študij diferenciacije polariziranih epitelijev, s poudarkom na identifikaciji sprememb ultrastrukture epidermalnih in celic prebavila ob diferenciaciji med razvojem embrijev in ličink. Elementi citoskeleta so ključni v morfogenezi epidermisa (11). Glede na naše preliminarne rezultate bomo raziskovalno delo osredotočili na diferenciacijo medceličnih stikov, spreminjanje oblike celic in spremljanje mitotske aktivnosti ter organizacijo Golgijevega aparata v celicah epidermisa in prebavila. Na osnovi novih rezultatov bomo v nadaljevanju delo usmerili v karakterizacijo citoskeleta in v sekrecijo matriksov med diferenciacijo različnih epitelijev. Osrednja metodologija bo obsegala različne tehnike svetlobne mikroskopije, fluorescenčno in DIC mikroskopijo in tehniko FISH ter različne tehnike elektronske mikroskopije, ki so na voljo v laboratorijih Oddelka za biologijo, Biotehniške fakultete. Uvedli bomo novo metodo z mikrovalovnim sistemom za pripravo epiteljskih tkiv za elektronsko mikroskopijo SEM in TEM. Dodatne metode bomo implementirali glede na novo pridobljene rezultate, ki bodo osnova za specifične analize.

Pričakujemo, da bodo rezultati predlaganega projekta nadgradili poznavanje in razumevanje diferenciacije različnih epiteljskih celic in da bo ultrastrukturalna karakterizacija teh celic med razvojem embrijev in ličink izbranih modelnih organizmov lahko izhodišče in primerjalna referenca za druge študije morfogeneze epitelijev epidermisa in prebavila.

Viri:

1. Milatović in sod. (2010) J. Crustac. Biol. 30: 225-235.
2. Mrak in sod. (2014) Arthropod Structure & Development 43: 423-439
3. Mrak in sod. (2012) ZooKeys 176: 55-72.
4. Mrak, Polona. Funkcionalna ultrastruktura epidermisa in zunajceličnih matriksov med razvojem kopenskega raka *Porcellio scaber* (Crustacea: isopoda) : doktorska disertacije = Functional ultrastructure of epidermis and extracellular matrices during development of a terrestrial crustacean *Porcellio scaber* (Crustacea: isopoda) : doctoral dissertation. Ljubljana: [P. Mrak], 2015. XI, 150 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [31944665](#)]
5. Žnidaršič in sod. (2012) ZooKeys 176: 39-53..
6. Abzhanov A. in Kaufman T.C. (2000) Development 127: 2239-2249.
7. Brena in sod. (2005) Evol Dev 7: 42-50.
8. Hejnal in sod. (2006) Dev Genes Evol 216: 755-767.
9. Štrus in sod. (2008) Arthropod Structure & Development 37: 287-298.
10. Wolff (2009) Dev Genes Evol 219: 545-564.
11. Simpson in sod. (2011) Nature Review Molecular cell biology 12: 565-580

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying the upper half of the page. It is intended for the user to enter a brief description of the training program.