

**Иерархия уровней компактизации хроматина в митотических хромосомах  
*Nigella damascena***

**Научный руководитель – Шеваль Евгений Валерьевич**

***Кузнецова Мария Анатольевна***

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет  
биоинженерии и биоинформатики, Москва, Россия

*E-mail: mak1989@yandex.ru*

Организация генома и механизмы его компактизации в составе живой клетки являются одними из основных вопросов современной биологии. Большая часть экспериментальных данных о структурной организации митотических хромосом относится к нескольким видам млекопитающих с относительно маленьким геномом. Но у некоторых растений и животных хромосомы имеют многократно больший размер. Структурные механизмы, позволяющие увеличить размер хромосом, изучены слабо. Целью настоящей работы является изучение уровней компактизации хроматина в составе митотических хромосом *Nigella damascena* L. Изучение компактизации хромосом требует мечения дискретных локусов хромосом, что сложно сделать при работе с растениями. Мы разработали новый метод мечения реплицирующегося хроматина в клетках корешков растений. Для этого использовали введение нуклеотида EdU в поздней S-фазе, когда метка выявлялась в виде обособленных блоков. Выявление EdU проводилось с помощью click-реакции на полутонких срезах корешков, заключенных в акриловую смолу LR White, что позволило добиться высокого разрешения по оси z (в 3-4 раза выше, чем в конфокальной микроскопии). Мы обнаружили, что при переходе от ранней к поздней профазе меченные локусы хромосом теряют линейность расположения, что свидетельствует о сворачивании (фолдинге) “ранне-профазной” хромосомы. Более детальная характеристика уровней компактизации была проведена с использованием электронно-микроскопической морфометрии. Мы обнаружили, что в ранней профазе хромосомы, контуры которых выявляются плохо, образованы фибриллами диаметром ~150 нм (хромонемами). При переходе к средней профазе обособляются “ранне-профазные” хромосомы диаметром ~500 нм, образованные хромонемами. В поздней профазе эти хромосомы сворачиваются в хромосомы диаметром ~800 нм, что сопровождается уменьшением диаметра “ранне-профазных” хромосом до ~300 нм и к невозможности выявить хромонемы в их составе. В телофазе происходит деконденсация хроматид, что приводит к обособлению компонентов, соответствующих “ранне-профазным” хромосомам (~400 нм), и хромонем. При этом в осевой области хроматиды формируется полость, что говорит о принципиально ином принципе организации фибриллы, соответствующей “ранне-профазной” хромосоме, чем у животных, для которых характерна повышенная плотность хроматина в осевой области. Таким образом, использование сочетания методов позволило выявить иерархию уровней компактизации хроматина у растения с большим геномом. Дальнейшие исследования позволят уточнить принцип фолдинга хроматиновых фибрилл у видов с большим геномом.