

**Ген цветения FRIGIDA: эволюция в семействе Brassicaceae.**

**Научный руководитель – Хавкин Эмиль Ефимович**

**Фадина Оксана Алексеевна**

*Выпускник (магистр)*

Московский государственный университет пищевых производств, Москва, Россия

*E-mail: fadinaokcaha@gmail.com*

В регуляции перехода арабидопсиса к цветению под влиянием пониженных температур (вернализации) участвуют гены FLOWERING LOCUS C и FRIGIDA (FRI), и взаимодействие сильных и слабых аллелей этих генов определяет время зацветания. В семействе Brassicaceae культурные виды *Brassica*, *Raphanus* и *Sinapis* имеют большое экономическое значение. Тем не менее, многие аспекты эволюции их геномов и эволюционных путей, образовавших виды крестоцветных, недостаточно изучены. Исходя из истории эволюции геномов Brassicaceae мы предположили возможные пути образования двух локусов гена FRIGIDA у рода *Brassica*.

Ранее мы предложили двухлокусную модель гена цветения FRIGIDA, основанную на изучении геномов *B. rapa*, *B. oleracea* и *B. napus*. В геномах A и C локусы FRI.a и FRI.b локализованы на разных хромосомах. Оба локуса транскрибируются, однако участие в репрессии перехода к цветению доказано только для локуса FRI.a.

Мы исследовали ген FRIGIDA у диплоида *B. nigra* (BB) и тетраплоидов *B. carinata* (BBCC) и *B. juncea* (AABB). У всех шести *Brassica* ген FRIGIDA представлен двумя локусами. Исследование FRIGIDA у наиболее близких к *B. nigra* видов *Sinapis arvensis* и *Raphanus sativus* обнаружило отчетливый диморфизм, который позволяет предположить, что ген FRIGIDA в этих геномах также представлен двумя локусами.

Мы предположили, что локус FRIGIDA был дублирован еще у общего предка Brassicaceae между дубликацией всего генома (WGD) и двумя последующими трипликациями, еще до разделения lineage I и lineage II и последующего видообразования. У видов lineage II (по крайней мере, у *Brassica*) сохранились оба локуса, а в lineage I (во всяком случае, у *A. thaliana*) один из локусов FRIGIDA был утерян.

При филогенетическом анализе последовательности FRIGIDA отчетливо разделяются на два кластера, соответствующие lineage I (триба Camelinae) и lineage II (трибы Brassiceae и Eutremeae). Однако два локуса FRIGIDA найдены только в lineage II у *Brassica* и, предположительно (методом *in silico*), *Raphanus* и *Sinapis*. У видов *Arabidopsis*, *Camelina* и *Capsella* (lineage I), а также у видов *Thellungiella* (lineage II) ген FRIGIDA представлен только одним локусом. Три копии FRIGIDA у *Camelina sativa* на хромосомах 9, 11 и 18 предполагают трипликацию генома после потери одного из локусов.

Авторы благодарят центр коллективного пользования оборудованием “Биотехнология” ВНИИСБ за секвенирование последовательностей фрагментов генома *Brassica*. Работа выполнялась при поддержке гранта РФФИ № 16-34-01371.