

ВЛИЯНИЕ СТЕРОИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРИРОДЫ НА ЧАСТОТУ КРОССИНГОВЕРА У ДРОЗОФИЛЫ

Тарасюк А.Н.

Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, Брест, Беларусь
tarasiuk01@yandex.ru

Стероидные соединения – многочисленная группа природных веществ, содержащая в молекуле четырехъядерный скелет циклопентанопергидрофенантрена. Они широко распространены в животном и растительном мире и принимают активное участие в регуляции различных физиологических процессов. К настоящему времени достигнуты существенные успехи в изучении стероидных соединений теплокровных и насекомых. В то же время стероидные соединения растений изучены слабо. В лучшем случае мы знаем об их присутствии в тканях многих видов растений, наличии у них ростовой и антимикробной активностей. Пристальное внимание к стероидным соединениям растений возникло только в конце XX века в связи с поиском новых ростовых, лекарственных и антимикробных веществ природного происхождения, имеющих известное преимущество перед синтетическими производными с подобным типом действия (Шевелуха, 2008). Особый интерес представляют в этой связи представляющие такие классы стероидных соединений растительной природы, как брассиностероиды и стероидные гликозиды, исследования которых активно проводятся во многих странах в целях повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных растений.

В ряду брассиностероидов и стероидных гликозидов пока не выявлены соединения с высокой физиологической активностью в отношении человека и животных, хотя, полагают, что таковыми могут стать структурно модифицированные представители этого класса соединений (Харборн, 1985). Брассиностероиды и стероидные гликозиды малоизученны и в плане их генетической активности. Представляет также интерес исследование их влияния на процесс кроссинговера для возможного расширения спектра генотипической изменчивости сельскохозяйственных культур в селекционном процессе (Жученко, Король, 1985). На важность рекомбинационного процесса для селекции одним из первых указал С. Расмуссон (1980). Он считал, что изменение уровня кроссинговера путем выделения линий с генетически детерминированной высокой рекомбинационной способностью может существенно увеличить эффективность селекционной работы. Индуцирование рекомбинаций за счет перераспределения обменов в зоны хромосом, где они в норме ингибированы, является важным резервом увеличения спектра доступной генетической изменчивости. К. Мазер и Б. Харрисон (1949) отмечали, что вовлечение в рекомбинацию тех зон хромосом, где кроссинговер в норме не происходит, откроет для селекции громадные, до сих пор не использованные резервы генотипической изменчивости. Удобным объектом для первоначальной оценки возможных перспектив использования брассиностероидов и стероидных гликозидов в целях индуцирования рекомбинаций является дрозофила.

В работе изучалось влияние четырёх различных стероидных соединений растительной природы на частоту кроссинговера в зоне *yellow-vermillion* хромосомы I (X) дрозофилы. Действующими веществами являлись брассиностероиды эпибрассинолид и гомобрассинолид, а также стероидные гликозиды никотианозид и мелонгазид. Соединения добавлялись непосредственно в питательную среду для выращивания дрозофилы в количествах, необходимых для достижения концентраций, которые обычно используют для обработки семян сельскохозяйственных культур: $1 \cdot 10^{-8}$ %, $1 \cdot 10^{-7}$ % и $1 \cdot 10^{-6}$ %. В качестве контроля выступала чистая питательная среда. Для оценки частоты кроссинговера были использованы две лабораторные линии

дрозофилы из генетической коллекции кафедры зоологии и генетики Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина:

1) *113* – мутантная линия, несущая три рецессивных сцепленных гена в хромосоме I (X): *y*(yellow) – жёлтое тело, локус 0; *cut* – обрезаемые крылья, локус 20,0; *v* (*vermillion*) – ярко-красные глаза, локус 33,0;

2) *Berlin* – линия дикого типа, несущая доминантные аллели описанных выше генов: *y*⁺ – серое тело; *cut*⁺ – нормальные крылья; *v*⁺ – красные глаза.

В ходе проведения эксперимента в каждый флакон с питательной средой сажали по 3 девственные самки линии *113* и по 3 самца линии *Berlin*. После гибридизации самки откладывали яйца на питательную среду, содержащую действующие вещества в заданных концентрациях, в которой и происходил полный цикл развития гибридов F₁ от яйца до имаго. В связи с этим наблюдаемые изменения частоты кроссинговера мы связывали с влиянием содержащихся в питательной среде brassinosteroidов и стероидных гликозидов. Для гибридов F₁ далее проводили анализирующее скрещивание в 5 повторностях для каждого варианта опыта. В каждый флакон помещали по 3 пары родительских особей. После выведения потомства F_A проводился учет (в течение 3-5 дней) численности особей восьми фенотипических классов, необходимый для расчета частот кроссинговера. Расчёт частот кроссинговера и их стандартных ошибок осуществлялся по общепринятым формулам (Рокицкий, 1978).

В результате проведенных исследований установлено, что brassinosteroidы эпибрассинолид и гомобрассинолид, а также стероидные гликозиды никотианозид и мелонгазид в целом оказывают незначительное влияние на частоту кроссинговера в зоне *yellow-vermillion* хромосомы I (X) дрозофилы. Наблюдаемые отличия опытных данных от контрольных в большинстве случаев являются статистически недостоверными и носят характер тенденций. Эпибрассинолид и гомобрассинолид обуславливают тенденцию к увеличению частоты кроссинговера, особенно при более высоких концентрациях $1 \cdot 10^{-7}$ % и $1 \cdot 10^{-6}$ %, т.е. обладают определённым рекомбиногенным эффектом. При действии данных соединений наблюдается также увеличение частоты двойного кроссинговера, играющего важную роль в перераспределении кроссоверных обменов. Влияние стероидных гликозидов никотианозид и мелонгазида на частоту кроссинговера различно. Никотианозид в большинстве случаев приводит к снижению частоты кроссинговера, тогда как в присутствии мелонгазида во всех исследуемых концентрациях исследуемый показатель увеличивается для дистального сегмента *yellow-cut* и снижается для проксимального сегмента *cut-vermillion*, что свидетельствует о сегментоспецифичности его действия.

Работа выполнена по заданию 3.15 ГПНИ «Химический синтез и продукты», подпрограмма 2.3 «Биорегуляторы растений».

INFLUENCE OF STEROID COMPOUNDS OF PLANT ORIGIN ON CROSSINGOVER FREQUENCY IN DROSOPHILA

A.N.Tarasiuk

Brest State University named after A. S. Pushkin, Brest, Belarus *tarasiuk01@yandex.ru*

The effect of four different steroid compounds of plant origin on the frequency of crossing-over in the *yellow-vermillion* chromosome I (X) zone of drosophila was studied. It has been established that brassinosteroids epibrassinolide and homobrassinolide in concentrations of $1 \cdot 10^{-7}$ % and $1 \cdot 10^{-6}$ % cause a tendency to increase in the frequency of crossing-over, steroid glycoside nicotianoside reduces the investigated indicator, and the influence of melongazide is segment-specific - it increases the frequency of crossing-over in the distal segment of chromosome I and decreases in the proximal.