

## СТРЕССОВЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАБОРАТОРНЫЕ КУЛЬТУРЫ

А.П. Корж  
Запорожье, ЗНУ

Вопросы адаптации организмов к конкретным условиям существования длительное время привлекают внимание многих специалистов. Одной из теорий, объясняющих механизмы адаптации организма человека и животных к изменениям условий существования, является теория Г. Селье [1] о решающем значении стресса в возникновении адаптации и открытый им неспецифический синдром. На сегодня существует мнение, что стресс является важным инструментом эволюции, совершающейся в экстремальной среде, – он выступает в роли как фактора отбора, так и своеобразного генератора изменчивости [2].

Достаточно часто во время расселения животные сталкиваются с необходимостью приспособления к непривычным условиям, в частности с переходом к питанию новыми пищевыми объектами. Так, одной из причин вынужденной смены кормового растения у насекомых может быть их попадание в новые области распространения, где отсутствуют типичные для их питания виды [3]. При этом именно приспособление к необычным условиям питания может быть одним из решающих условий закрепления и дальнейшей натурализации вида на новых территориях. Поэтому изучение приспособления насекомых к изменениям пищевого субстрата является особенно актуальным.

Отдельную проблему составляет перевод на новый пищевой субстрат насекомых при создании их искусственных культур – это достаточно часто сопровождается развитием общего стресса, значительными изменениями поведения, снижением резистентности, физиологическими и даже морфологическими изменениями [4]. Таким образом, изучение влияния отдельных стрессоров на состояние популяций лабораторных культур является актуальным.

Целью работы было изучение влияния отдельных стрессовых воздействий на состояние популяций *Drosophila melanogaster* и *Ceriodaphnia affinis*.

**Материал и методы.** В лабораторных условиях для проведения эксперимента по выявлению влияния питания на плодовитость и жизненные процессы плодовой мушки нами было использовано три линии *Drosophila melanogaster*: дикий тип и мутантные линии *white Bar* и *black cinnabar*, которые отличаются достаточно высокой жизнеспособностью и неприхотливостью к условиям содержания. Был проведен анализ возможности выращивания дрозофил с использованием разных температурных условий:  $31 \pm 1^\circ\text{C}$ ;  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , которые поддерживали в термостате;  $8 \pm 2^\circ\text{C}$  – создавали в условиях холодильника. Так же изучалась возможность выращивания дрозофил на различных пищевых субстратах [5].

Культуру *Ceriodaphnia affinis* содержали в стабильных условиях (термостат, температура  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , световой режим: 16 часов свет, 8 часов темнота). За основу экспериментов бралась методика хронического влияния условий содержания на культуру [6]. В ходе экспериментов было изучено

влияние таких параметров как уровень кислорода в воде, уровень освещения и количество корма [7, 8].

Полученные результаты были обработаны статистически с использованием статистического пакета Statistica 10.

**Результаты и обсуждение.** В ходе экспериментов было установлено, что содержание кислорода в воде на уровне ниже 6 мг/л приводит к гибели *Ceriodaphnia affinis*. Дифференциальный анализ влияния освещения и кормления на плодовитость цериодафний на уровне статистической значимости показал, что изменчивость плодовитости определяется как уровнем освещения (на 34,55%), количеством корма (на 30,95%), так и их совместным влиянием на животных (на 24,28%). Так же было установлено, что повышение освещения способствует соответствующему повышению чувствительности рачков к токсикантам (определяли с использованием стандартных растворов  $K_2Cr_2O_7$ ), а повышение количества корма снижает чувствительность культуры.

Эксперименты на *Drosophila melanogaster* показали, что температуры  $31 \pm 1$  и  $8 \pm 2^\circ C$  являются критическими, при которых развитие насекомых не происходит. Температура  $25 \pm 1^\circ C$  оптимальна, что совпадает с данными и других авторов [9]. В этих условиях определяющим является качество кормового субстрата, на котором выращиваются данные насекомые.

С использованием дисперсионного анализа было установлено, что вклад пищевого субстрата в общую вариацию массы и плодовитости дрозофил значительно превышает наследственную составляющую: масса насекомых на 63,6% определяется пищевым субстратом, а на 30,7% – генетическими особенностями; плодовитость – соответственно на 76,2 и 21,8%.

Полученные результаты позволяют разделить экологические факторы на две группы: первичные, или качественные, определяющие саму возможность существования культуры; вторичные, или количественные, обуславливающие благополучие животных в конкретных условиях. Для цериодафний к первичным факторам следует отнести уровень кислорода в воде (так же температуру и некоторые другие); освещение и кормление следует признать вторичными. Для дрозофилы первичным фактором выступает температура, а тип кормового субстрата – вторичным.

По всей видимости, исследованные стрессоры вызывают разные типы ответной реакции, выделенные Г. Селье [1]. Ответ на изменение вторичных факторов (в первую очередь, кормового субстрата) подходит под синтоксическую реакцию, направленную на поиск путей сосуществования со стрессором. Воздействия первичных факторов (критических температур, уровня кислорода и т.д.) вызывают кататоксическую реакцию, при которой организм все силы направляет на противостояние губительному воздействию стрессора.

#### Список литературы

1. Селье Г. Стресс без дистресса. – М.: Прогресс, 1979. – 122 с.
2. Маркель А.Л. Стресс и эволюция / Вестник ВОГиС, 2008. – Т. 12, № 1/2. – С. 206 – 215.
3. Воронцов А.И. Лесная энтомология – М.: Высшая школа, 1975. – 368 с.
4. Чернышев В.Б. Экология насекомых / В.Б. Чернышев. – М.: Из-во МГУ, 1996. – 304 с.
5. Корж О.П., Крамаренко Г.В. Вирощування *Drosophila melanogaster* в штучних умовах /

- Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя, 2003. – Вип. 8, № 2. – С. 152 – 157.
6. КНД 211.1.4.056 – 97. Методика визначення хронічної летальної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg / Крайнюкова А.М. та ін. – К., 1997. – 24 с.
  7. Корж О.П. Вплив умов утримання на працездатність культури *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg [Електронний ресурс] /О.П. Корж, С.Ф. Підкопайло, М.В. Іванов // Актуальні питання біології, екології та хімії. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2009, Т.1, № 3. – С. 66–71. – Режим доступу до журн.: <http://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/>
  8. Корж О.П. Вплив деяких екологічних факторів на можливість підтримання зоокультури тест-об'єкту *Ceriodaphnia affinis* (Cladocera, Crustacea) // Вестник зоології, 2011. – 45, № 3. – С. 241–250.
  9. Сидорова Н.В. Изменение материнского эффекта у гибридов *Drosophila* при пониженной температуре / Онтогенез. – 1974. – Т. 5, № 3. – С. 297–299.

РЕПОЗИТОРИЙ ВГУ