

**ГОРМОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИЙ НАСЕКОМЫХ
(ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ).
ПРОЕКТ № 151**

Координатор: д-р биол. наук Раушенбах И. Ю.

Исполнители: ИЦиГ, ИХКиГ, ИСиЭЖ, ИХБФМ, НИОХ СО РАН, ИБ Коми НЦ УрО РАН

Впервые показано (см. рисунок), что биогенные амины (дофамин (ДА) и октопамин (ОА)) и гонадотропины (ювенильный гормон (ЮГ) и 20-гидроксиэкдизон (20Э)) взаимодействуют между собой, контролируя репродуктивную функцию дрозофилы в нормальных условиях и при стрессе: ДА повышает титр ЮГ у молодых самок и снижает его у половозрелых; в этой регуляции существует обратная связь — повышение титра ЮГ вызывает снижение уровня ДА у молодых самок и повышение у зрелых; ОА повышает титр ЮГ и у молодых и у половозрелых самок; 20Э регулирует титр ЮГ опосредованно через систему метаболизма ДА — увеличение титра 20Э повышает уровень ДА (и, соответственно, титр ЮГ) у молодых самок и снижает уровень ДА (повышает титр ЮГ) у половозрелых; ДА влияет на уровень 20Э опосредованно через систему метаболизма ЮГ.

Впервые установлено, что механизм ответа репродуктивной системы самок насекомых на стрессирующие факторы различной природы одинаков: стресс вызывает: 1) повышение титра 20Э, что приводит к задержке созревания ооцитов, деградации ранних вителлогенических яйцевых камер, ингибированию экспрессии генов желточных белков; 2) повышение титра ЮГ, что приводит к накоплению зрелых ооцитов и прекращению откладки яиц. Этот ответ является адаптивным, поскольку позволяет популяции «переждать» неблагоприятные условия без значительной потери потенциальной численности.

Впервые описан плотностно-зависимый фазовый полиморфизм у египетской хлопковой совки *Spodoptera littoralis* и получены данные об участии ДА в его регуляции, причем

обнаружена корреляция уровня ДА с активностью ЮГ-эстераз. Таким образом, в регуляции плотностно-зависимых перестроек у представителей чешуекрылых участвуют системы ЮГ и биогенных аминов.

Впервые показана возможность формирования врожденного иммунитета насекомых к энтомопатогенным грибам (ЭГ) и экспериментально подтверждено предположение о том, что микоз вызывает гормональные нарушения в организме насекомых, подобные вызываемым действием абиотических стрессоров. Установлено, что ЭГ обладают значительным потенциалом для создания на их основе инсектицидных препаратов.

Продемонстрирован один из механизмов защиты растений от насекомых-фитофагов: наибольшее количество фитоэктистероидов, изменяющих баланс ЮГ и 20Э (что значительно снижает жизнеспособность гусениц и плодовитость имаго), накапливается в молодых листьях, бутонах и семенах растений.

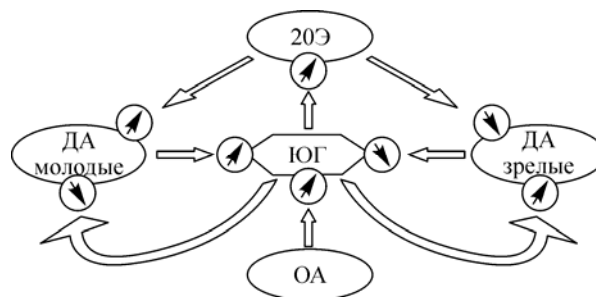


Схема взаимодействия гормонов стресса в регуляции репродуктивной функции насекомых.

The scheme of stress hormones interactions in control of insect reproduction.

Основные публикации

1. Gruntenko N. E., Chentsova N. A., Andreenkova E. V., Bownes M., Segal D., Adonyeva N. V., Rauschenbach I. Yu. Stress response in a juvenile hormone deficient *Drosophila melanogaster* mutant *apterous*^{56f}// *Insect Mol. Biol.* 2003. V. 12. P. 353—363.
2. Грунтенко Н. Е., Раушенбах И. Ю. Адаптивное значение генов, контролирующих уровень биогенных аминов *Drosophila*// *Генетика*. 2004. Т. 40, № 7. С. 869—876.
3. Gruntenko N. E., Chentsova N. A., Andreenkova E. V., Karpova E. K., Glazko G. V., Monastirioti M., Rauschenbach I. Yu. The effect of mutations altering biogenic amine metabolism in *Drosophila* on viability and the response to heat stress// *Arch. Insect Biochem. Physiol.* 2004. V. 55, N 2. P. 55—67.
4. Raushenbach I. Y., Gruntenko N. E., Bownes M., Adonieva N. V., Terashima J., Karpova E. K., Faddeeva N. V., Chentsova N. A. The role of juvenile hormone in the control of reproductive function in *Drosophila virilis* under nutritional stress// *J. Insect Physiol.* 2004. V. 50. P. 323—330.
5. Gruntenko N. E., Karpova E. K., Adonyeva N. V., Chentsova N. A., Faddeeva N. V., Alekseev A. A., Rauschenbach I. Yu. Juvenile hormone, 20-hydroxyecdysone and dopamine interaction in *Drosophila virilis* reproduction under normal and nutritional stress conditions// *Ibid.* 2005. V. 51. P. 417—425.
6. Gruntenko N. E., Karpova E. K., Alekseev A. A., Chentsova N. A., Saprykina Z. V., Bownes M., Rauschenbach I. Yu. Effects of dopamine on juvenile hormone metabolism and fitness in *Drosophila virilis*// *Ibid.* P. 959—968.
7. Serebrov V. V., Bakhvalov S. A., Glupov V. V. Induction of esterases in larvae of gypsy moth (*Lymantria dispar* L.) during infection by fungus *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sor.// *Eurasian Entomological J.* 2005. V. 4. P. 9—11.