

Касинская С.И., Михайлова М.Е., Тиханович Н.И., Камыш Н.А. Анализ генетической структуры природных популяций дрозофилы, обитающих в районах Беларуси с повышенным радиационным фоном // Гигиена населенных мест. – 2000. – Вып. 36. Часть II. – С. 343–350.

Костенко В.В., Филипоненко Н.С., Волкова Н.Е., Воробьева Л.И. Изучение полового поведения линий *Drosophila melanogaster*, из природных популяций с различным уровнем радиационного заражения / Дрозофіла у експериментальній генетиці та біології. Зб.наук.праць. – Харків: ХНУ. – 2008. – С. 79-81.

Петухов В.Б., Кохненко О.С. Гаметогенез леща и плотвы при радиоактивном загрязнении водоемов Беларуси // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. – 1998. – № 3. – С. 115–120.

Филипоненко Н.С., Волкова Н.Е., Костенко В.В. и др. Исследование компонентов приспособленности линий *Drosophila melanogaster*, полученных из природных популяций с территорий с различным уровнем радиационного загрязнения / Дрозофіла у експериментальній генетиці та біології. Зб.наук.праць. – Харків: ХНУ. – 2008. – С. 98-101.

Шапошников М.В., Москалев А.А., Турышева Е.В. Влияние индуцированной стерильности и виргинности на продолжительность жизни самцов и самок *Drosophila melanogaster* // Экологическая генетика. – 2007. – Т. V, №3. – С. 13–18.

Hongyu Ruan, Chun-Fang Wu Social interaction-mediated lifespan extension of *Drosophila* Cu/Zn superoxide dismutase mutants // Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. – 2008. – Vol. 105, No. 21. – P. 7506–7510.

Sun J., Folk D., Bradley T.J., Tower J. Induced over-expression of mitochondrial Mn-superoxide dismutase extends the life span of adult *Drosophila melanogaster* // Genetics. – 2002. – Vol. 161. – P. 661-672.

Sun J., Molitor J., Tower J. Effects of simultaneous over-expression of Cu/ZnSOD and MnSOD on *Drosophila melanogaster* lifespan // Mech. Ageing Dev. – 2004. – Vol. 125. – P. 341-349.

Tower J. Transgenic methods for increasing *Drosophila* life span // Mech. Ageing Dev. – 2000. – Vol. 118. – P. 1-14.

Резюме

Досліджували тривалість життя імаго ліній *Drosophila melanogaster*, які походять з природних популяцій даного виду з територій з різним рівнем радіаційного забруднення. Встановлено, що підвищений радіаційний фон може бути одним з факторів позитивного добору на тривалість життя, але його дія залежить від генотипу лінії.

Исследовали продолжительность жизни имаго линий *Drosophila melanogaster*, которые получены из природных популяций данного вида с территорий с разным уровнем радиационного загрязнения. Установлено, что повышенный радиационный фон может являться одним из факторов положительного отбора на продолжительность жизни, но его действие зависит от генотипа линии.

Life spans of imago of *Drosophila melanogaster* stocks obtained from natural populations of the species from the territories with different levels of radioactive contamination were studied. It is found that elevated level of radioactive background may be one of factors promoting positive selection for lifespan, its action depends on the stock genotype.

ХАУСТОВА Н. Д., БЕЛОКОНЬ С. В.

Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова,
Украина, 65026, Одесса, ул. Дворянская, 2, e-mail: caphgen@ukr.net

ПОКАЗАТЕЛИ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ *DROSOPHILA MELANOGASTER* ИЗ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ УКРАИНЫ

Известно, что естественная среда обитания обеспечивает у особей популяции соответствующее сочетание компонент приспособленности, наиболее выгодное для данных условий. Все популяции животных и растений за время своего существования накопили гигантский потенциал генетической изменчивости. Пополнение этого потенциала происходит постоянно за счет мутационного и рекомбинационного процессов. Этот потенциал представляет собой неисчерпаемый источник генотипических и фенотипических изменений особей популяции в процессе адаптации и эволюции [1, 5].

Количественной мерой интенсивности естественного отбора служит дарвиновская или относительная приспособленность. Особый интерес вызывает роль отдельных компонент приспособленности: жизнеспособность и плодовитость. В литературе есть сведения о существовании отрицательной корреляции между отдельными компонентами приспособленности [14]. В то же время показано [2 – 4], что при неблагоприятных условиях совместное действие генотипических и модификационных процессов способствует повышению устойчивости особей и увеличению их численности. Кроме того, установлена зависимость некоторых компонент приспособленности от географического положения популяций [13].

В связи с вышеизложенным целью данной работы было изучение репродуктивной активности и жизнеспособности *Drosophila melanogaster* из географически разобщенных естественных популяций Украины.

Материалы и методы

Исследования проводили на мухах из популяций Киева, Одессы и Умани. Приспособленность мух определяли по показателям репродуктивной активности (реальная плодовитость) и жизнеспособности (продолжительность жизни в стандартных условиях и в условиях голодания). Реальную плодовитость мух определяли по числу потомков (имаго) одной пары, содержащейся в пробирке (20 мл) на протяжении 3-х дней [7].

Продолжительность жизни мух на стандартной среде определяли, помещая в пробирки с кормом по 10 особей каждого пола. Подсчет живых мух вели ежедневно, смену корма осуществляли на 5-й день, результаты выражали в днях, на которые пришлась гибель 50% мух (Lt_{50}) [9].

Продолжительность жизни мух при голодании определяли, помещая их в пробирки без корма (по 10 особей каждого пола). Подсчет выживших мух в течение первых суток нахождения на голодной диете проводили через каждые 6 часов, а в дальнейшем через каждые 3 часа до полной гибели особей в каждой пробирке и выражали в часах, на которые пришлась гибель 50 % мух (Lt_{50}).

Статистическую обработку данных проводили по методу Стьюдента. Повторность опытов десятикратная.

Результаты и обсуждение

Анализ плодовитости и жизнеспособности мух исследуемых популяций представлен в таблице. Как следует из приведенных данных, популяции различаются по отдельным показателям приспособленности особей, а в популяциях Киева и Умани существует обратная зависимость между длительностью жизни в стандартных условиях и плодовитостью особей. Так, более плодовитые мухи Киевской популяции, характеризуются меньшей длительностью жизни, в то время как менее плодовитые мухи из популяции Умани живут дольше мух других исследованных популяций.

Таблица

Показатели приспособленности исследуемых мух

n = 10

Популяции	Плодовитость, количество потомков одной пары	Продолжительность жизни в стандартных условиях, дни (Lt_{50})	Продолжительность жизни в условиях голодания, часы (Lt_{50})
Одесса	$37,90 \pm 0,70^*$	$29,40 \pm 1,32^{**}$	$45,95 \pm 1,50^* **$
Киев	$48,80 \pm 2,69^{**}$	$33,30 \pm 2,77^{**}$	$40,40 \pm 1,80^{**}$
Умань	$38,60 \pm 3,09^*$	$39,00 \pm 1,03^*$	$32,85 \pm 2,40^*$

Примечание: * – различия достоверны по сравнению с популяцией Киева, ** – различия достоверны по сравнению с популяцией Умани.

Установленная отрицательная корреляция между отдельными компонентами приспособленности согласуется с данными литературы [6, 8, 14], свидетельствующими, что увеличенные сроки жизни дрозифилы часто сопровождаются снижением репродуктивной способности. Авторы оценивают этот факт с позиций плейотропного распределения ресурсов между размножением и выживанием [14]. В то же время показано [11, 12], что потомки долгоживущих самок, отличающиеся меньшей численностью, характеризуются большей стойкостью к голоданию и большим содержанием жира по сравнению с короткоживущими особями.

Представленные в таблице данные не подтверждают существования прямой зависимости между сроками жизни мух и их устойчивостью к голоданию. Среди исследованных популяций самыми чувствительными к голоданию были долгоживущие мухи из популяции Умани, а наиболее устойчивыми в условиях голода оказались мухи Одесской популяции, характеризующиеся как низким уровнем плодовитости, так и меньшими сроками жизни в стандартных условиях.

Возможно, чувствительность дрозифилы к отсутствию корма связана с экологическими особенностями места обитания популяций. Данное предположение согласуется с мнением [13] о зависимости устойчивости к голоданию от географического происхождения мух. Авторами показано, что на Индийском полуострове у пяти исследованных видов дрозифилы существует отрицательная корреляция между устойчивостью к голоданию и географической широтой. Вместе с тем на востоке Южной Америки выявлена положительная корреляция между географической широтой и выживаемостью дрозифилы в условиях дефицита корма.

Анализируя данные литературы относительно устойчивости к голоданию *Drosophila melanogaster*, необходимо отметить, что за последние годы проведены исследования, направленные на раскрытие молекулярных и физиологических механизмов ответа на пищевой стресс. Существует мнение, что данный признак отражает уровень адаптивной пластичности популяций и является компонентом механизма выживания, в значительной степени контролируемым инсулиновой системой регуляции [10 – 12].

Таким образом, результаты проведенных исследований дают основание считать, что между разными компонентами приспособленности возможны разнообразные соотношения, которые зависят с одной стороны от генотипа особей, а с другой – от экологических условий обитания популяций.

Выводы

Мухи Киевской популяции характеризуются высокой плодовитостью, высокой устойчивостью к голоданию и небольшой продолжительностью жизни, в отличие от низкоплодовитых, чувствительных к голоданию и долгоживущих мух из популяции Умани. Мухи Одесской популяции отличаются низкой плодовитостью и короткими сроками жизни, но лучше других выживают в условиях голода.

Для мух всех исследованных популяций характерна обратная зависимость между длительностью жизни в стандартных условиях и в условиях голодания, а в популяциях Киева и Умани существует отрицательная корреляция между плодовитостью и длительностью жизни мух.

Литература

1. Глотов Н. В., Тишин В. В., Кузнецов О. В., Рахман М. И. Изучение вкладов отдельных компонентов в общую приспособленность популяций дрозофилы // Всесоюзное Совещ. по проблемам биологии и генетики дрозофилы. Тез докл. – Одесса, 1989. – С. 101 – 102.
2. Гречаный Г. В., Сосунова И. А., Гордеева И. В. и др. Фенотипическая и генотипическая структура природной популяции дрозофилы по реакции особей на увеличение плотности и её сезонное изменение // Генетика. – 1996. – Т. 32, № 10. – С. 1341 – 1348.
3. Гречаный Г.В., Сосунова И.А., Гордеева И.В. Сезонное изменение устойчивости популяции дрозофилы к низкой температуре и ее связь с плодовитостью // Генетика. – 1997. – Т. 33. – № 4. – С. 464 – 470.
4. Гринько Р.А. Механизмы стабилизации плодовитости в популяциях дрозофилы // I Всесоюз. конф. по генетике насекомых (Москва, 19 – 21 ноября 1991). Тез. докл. – М., 1991. – С. 35.
5. Тоцкий В.Н., Хаустова Н.Д., Белоконь С.В. Генетические механизмы адаптации и генный баланс // Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2008. – Т. 4. – С. 324 – 328.
6. Тоцкий В.Н., Хаустова Н.Д., Колесник О.А. Сравнительная характеристика физиологических параметров природных популяций *Drosophila melanogaster* Украины // Збірник наукових праць I Міжнар. конф. «Дрозофіла в експериментальній генетиці та біології» – Харків, 2008. – С. 95 – 97.
7. Хаустова Н.Д. Лocus *Adh* *Drosophila melanogaster* в условиях отбора на задержку старения // Генетика. – 1995. – Т. 31. – № 5. – С. 646 – 651.
8. Хаустова Н.Д., Белоконь С.В., Красносельская А.А. Сезонные изменения показателей приспособленности у мутантов дрозофилы и мух дикого типа разного происхождения // Збірник наукових праць I Міжнар. конф. «Дрозофіла в експериментальній генетиці та біології» – Харків, 2008. – С. 102 – 104.
9. Dorado D., Barbancho M. Differential responses in *Drosophila melanogaster* to environmental ethanol: modification of fitness components at *Adh* locus // Heredity. – 1984. – Vol. 53. – № 2. – P. 309 – 320.
10. Harshman L.G., Hoffmann A.A., Clark A.G. Selection for starvation resistance in *Drosophila melanogaster*: physiological correlates, enzyme activities and multiple stress responses // J. Evol. Biol. – 1999 – № 12. – P. 370 – 379
11. Partridge L., Piper M.D.W., Mair W. Dietary restriction in *Drosophila* // Mech. Ageing Dev. – 2005. – № 126. – P. 938 – 950.
12. Piper M.D.W., Skorupa D., Partridge L. Diet, metabolism and lifespan in *Drosophila* // Exp. Gerontol. – 2005. – № 40. – P. 857 – 862.
13. Schmidt P.S., Matzkin L., Ippolito M. et al. Geographic variation in diapauses incidence, life-history traits, and climatic adaptation in *Drosophila melanogaster* // Evolution. – 2005. – № 59. – P. 1721–1732.
14. Crug I.B.M., Nascimento J.C., Callegari-Jacques S.M. et al. Adult life span in *Drosophila melanogaster* populations selected for long and short developmental period // Rev. Bras. Genet. – 1995. – Vol. 18, № 1. – P. 23–30.

Резюме

Изучали компоненты приспособленности дрозофил из популяций Киева, Умани и Одессы. Для исследованных популяций характерна отрицательная корреляция между показателями длительности жизни в стандартных условиях и в условиях голодания. В

популяциях Киева и Умани, различающихся по показателям приспособленности, существует обратная зависимость между плодовитостью и длительностью жизни мух.

Вивчали компоненти пристосованості дрозопіл із популяцій Києва, Умані і Одеси. Для досліджуваних популяцій характерна негативна кореляція між показниками тривалості життя за стандартних умов та за умов голодування. В популяціях Києва і Умані, які розрізнялись за показниками пристосованості, існує зворотна залежність між плодючістю та тривалістю життя особин.

The fitness components of *Drosophila* from Kiev, Odessa and Uman populations were studied. The negative correlation between the indexes of life-span in normal conditions and in the conditions of starvation was shown for studied populations. In the populations of Kiev and Uman, which were different by fitness, the reverse dependence between fertility and life-span of flies were established.

ЧУГУНКОВА Т.В.

*Институт физиологии растений и генетики НАН Украины
Украина, 03022, Киев, ул. Васильковская 31/17*

ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ, ОБРАБОТАННЫХ ЭЛИСИТОРАМИ

Исследования действия биогенных элиситоров как природных стимуляторов индуцированной устойчивости растений против фитопатогенов были начаты несколько десятков лет назад. Это модификационная временная устойчивость, которая базируется на экспрессии многочисленных защитных генов и поэтому является неспецифической [1,2]. Выявлены наиболее активные вещества и их эффективные концентрации, которые запускают каскад защитных реакций растений в ответ на проникновение фитопатогенов [3-5]. Проведено изучение влияния элиситоров разной природы на молекулярно-биологические, биохимические, физиологические процессы в организме [6,7]. Установлено, что элиситоры, кроме защитных функций, оказывают положительное влияние на рост, развитие, продуктивность растений [8,9]. В этой связи, рекомендуют проводить предпосевную обработку растений комплексными препаратами, содержащими элиситоры. Достаточно активно это направление использования элиситоров развивается в странах, производящих экологически безопасные продукты для жизни человека.

Природными элиситорами, обладающими антивирусной активностью, являются продукты метаболизма эпифитных микроорганизмов, в частности, дрожжевые полисахариды отдельно и в комплексе со специфическими синтетическими препаратами – ингибиторами репродукции вирусов [10]. Элиситором, обладающим антибактериальной активностью, влияющим на растения и морфогенез тканей свеклы в условиях *in vitro*, является и экзополисахарид (ЭПС), полученный из бактерий рода *Pseudomonas* sp. [11,12]. Несмотря на определенную изученность перечисленных элиситоров, некоторые аспекты их влияния на растения остаются неизвестными. Целью нашей работы было изучение действия элиситоров биогенной природы на процессы прорастания семян пшеницы

Материалы и методы

Для обработки семян озимой мягкой пшеницы сорта Колумбия использовали дрожжевой маннан (ДМ) из *Candida maltosa* [13], полученный в ИМВ НАН Украины. Замачивание осуществляли в растворах чистого маннана и в комплексе с эмульгатором Е 30. Использовали следующие варианты обработки: 1. ДМ – 500 мг/л; 2. ДМ (500 мг/л)