

5. Vdovychenko Zh.V., Antonyuk M.Z., Ternovskaya T.K. Genetic analysis of the *T. aestivum*/*Ae. sharonensis* introgressive lines of common wheat for resistance to powdery mildew // Cytology and Genetics. – 2005. – Vol. 39. – P. 21–30.

TERNOVSKA T.K., ANTONYUK M.Z., MARTYNENKO V.S.

National University of Kyiv-Mohyla Academy, MONMS Ukraine
Ukraine, 04070, Kyiv, G. Skovorody str., 2, e-mail: tern@ukma.kiev.ua

AWN PROMOTER GENES IN GENOMES OF TRITICINAE

Aims. Identification of *Triticinae* group of homoeologous chromosomes in which awn promoter is localized in *Aegilops* species. Determination of genetic control of awns development in wheat-goatgrass introgressive lines. **Methods.** Visual assessment, study of chromosome configurations at meiosis M1 in PMCs, protein electrophoresis in PAGE, PCR with primers to chromosome-specific SSR loci, statistical methods. **Results.** Association between electrophoretic spectra components controlled by 6 group chromosomes and awn development gradations has been determined. Awn promoter *awn^P* has been localized in the homoeologous chromosomes group 6 in goatgrass. Hybridological analysis has shown semi-epistatic nature of *B1* gene as to *awn^P* and *b_n* genes. Awne lines have deletion or mutation of *B1* gene. **Conclusions.** Gene-promoter *awn^P* is localized in S^{sh}, S, U chromosomes of tree *Aegilops* species, and this gene hypostatic to dominant inhibitor of awn development *B1*. Gene *b_n* in 6D chromosome is also hypostatic to *B1* gene.

Key words: Awn development, SSR-loci, *Triticinae*, goatgrass.

ХАРЧЕНКО О.О.¹, СЕРГА С.В.², ПРОЦЕНКО О.В.², ТРЕТЯК О.П.¹, КОЗЕРЕЦЬКА І.А.²

¹Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка

Україна, 14013, Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53, e-mail: oks6378@yandex.ru

²ННЦ «Інститут біології», Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Україна, 01601, м. Київ, вул. Володимирська 64

МУТАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ПРИРОДНИХ ПОПУЛЯЦІЯХ *DROSOPHILA MELANOGASTER* З РІЗНИХ ЗА РАДІАЦІЙНИМ ЗАБРУДНЕННЯМ ТЕРИТОРІЙ

Іонізуюча радіація у вигляді природного радіаційного фону Землі є одним із найбільш суттєвих екологічних факторів у процесах адаптації, видоутворення і еволюції живого світу в цілому. Однак із середини минулого століття характер впливу іонізуючої радіації на ці процеси різко змінився, що обумовилось глобальним забрудненням навколишнього середовища внаслідок радіаційних аварій і випробуванні ядерної зброї, збільшенням кількості об'єктів ядерної енергетики і воєнно-промислового комплексу, а також використання джерел РІР в медицині [1].

Так в результаті аварії на Чорнобильській атомній електростанції відбулося значне підвищення радіаційного фону довкілля, живі організми постійно знаходяться під дією хронічного опромінювання в малих дозах [7].

Встановлено [4], що в природних популяціях тварин і рослин, які знаходяться під впливом малих доз опромінення, спостерігаються зміни показників адаптивності особин до умов зовнішнього середовища (плодовитості, житте-

здатності потомства) та мутаційні зміни (домінантних і рецесивних мутацій). Однак, в природних популяціях на динаміку вказаних показників можуть здійснювати вплив і інші фактори навколишнього середовища, що в свою чергу, забезпечує модифікацію ефекту малих доз опромінювання.

Хронічне опромінення в малих дозах радіації призводить до збільшення генетичної мінливості популяцій [6], що складається з двох компонентів: 1) накопичення і підтримання в популяції генетичної мінливості (генетичний поліморфізм) 2) мутації, які виникають de novo в репродуктивному поколінні, чи власне мутаційний процес, який визначає спектр мутацій і швидкість мутування, створює і збагачує генетичний поліморфізм. Зокрема, було зафіксовано хвилеподібний характер темпів природного мутагенезу [3].

Дослідження генетичних процесів в природних популяціях *Drosophila melanogaster*, які розвиваються на радіоактивно забруднених територіях, є важливими для розуміння механізмів

генетичних процесів у природі, та як елемент загального моніторингу стану навколишнього.

Метою даного дослідження було дослідити мутаційні процеси в природних популяціях

Матеріали і методи

Матеріалом для дослідження слугували випадкові вибірки із природних популяцій плодової мушки *D. melanogaster* (Diptera, Drosophilidae), що є видом космополітом і класичним модельним об'єктом. Відлов мух проводився в різних населених пунктах України, що мають неоднаковий рівень радіоактивного забруднення, а саме: Варва – 7 мкР/год, Мотовилівка – 8 мкР/год, Київ – 13 мкР/год, Одеса – 13 мкР/год, Дрогобич – 14 мкР/год, Лубни – 15 мкР/год, Харків – 16 мкР/год, Умань – 16 мкР/год. У Чорнобилі відлов проводили в двох різних місцях: місто Чорнобиль – 350 мкР/год та біля водойми –

Результати та обговорення

У різних регіонах України були зібрані вибірки, розмір яких відповідав щільності популяцій *D. melanogaster* в цих місцях. За результатами аналізу видимих фенотипових змін встановлено, що в усіх досліджуваних природних популяціях *D. melanogaster* спостерігались фенотипові порушення.

Проведеними дослідженнями було встановлено, що частота появи фенотипових порушень у *D. melanogaster* в 2012 році в більшості популяцій була вище 0,01%. Такі показники свідчать про те, що в період дослідження природні популяції знаходились у стані «мутаційного спалаху» (рис. 1).

У дрозофіл досліджуваних природних популяцій спостерігалися переважно порушення розвитку другої поперечної жилки крила (С2), крім того були відмічені особини з вирізками на крилах, порушенням склеротизації черевця, зміною забарвлення очей.

У досліджених природних популяцій *D. melanogaster* частота порушення С2 в середньому становила 0,52%, сягаючи максимального значення 2,3% для популяції, що була зібрана біля водойми охолоджувача на ЧАЕС. Також було виявлено, що у самців частота появи мутації С2 в середньому становила 0,31 %, тоді, як у самок у 0,79 %, сягаючи максимального значення 4,7 % для популяції водойми охолоджувача ЧАЕС.

В ході статистичного опрацювання був встановлений кореляційний зв'язок між рівнем радіоактивного забруднення території та мутацій у природних популяціях *D. melanogaster*

D. melanogaster, які мешкають на територіях з різним рівнем радіоактивного забруднення. середовища..

охолоджувача ЧАЕС – 2100 мкР/год.

Всі зібрані в природі імаго аналізували під бінокулярним мікроскопом для ідентифікації фенотипових відхилень від ознак дикого типу. Особини з вказаними ознаками перевірялися на предмет успадковування порушень, якими вони характеризувалися.

В лабораторних умовах мух розводили на стандартному середовищі. Статистична обробка результатів проводилась за загальними стандартами з використанням програми “Excel” з пакету “Microsoft Office – 2003” та програм Statistika 6.0.

($r=0,7$; $p \leq 0,05$).

Аналіз впливу рівня радіоактивного забруднення на самців природних популяцій *D. melanogaster* показав, що поява мутацій у них тісно пов'язана з рівнем радіоактивного забруднення ($r=0,85$; $p \leq 0,01$). У самок значення цього показника статистично невірогідне.

Для оцінки сили і форми зв'язку між фенотиповими порушеннями у самців і дією радіації був проведений регресійний аналіз (рис. 2). Встановлена пряма, лінійна залежність, яка описується таким функціональним рівнянням: $y = 0,0061 + 0,0000179 \cdot x$, коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,735$ (мал.2). Отже, результат впливу чинника (рівня радіоактивного забруднення) – 73,5 % варіації відносної частоти мутацій, що вказує на досить сильний зв'язок [5]

Отримані дані підтверджують тезу про те, що за статевої диференціації самці в еволюції популяції виражають тенденції мінливості [2]. Наділені меншими опірними можливостями ніж самки, вони, як правило, є першими жертвами несприятливих умов середовища. Зменшення чисельності самців мало впливає на гомеостаз популяції, проте сприяє змінам в потрібному напрямку, оскільки рідкі варіанти самців за панміксії мають більше шансів залишити адаптоване потомство.

Очевидно, що більша чутливість самців *D. melanogaster* до впливу радіації є проявом загальних тенденцій розвитку популяцій, коли одна стать (самки) забезпечує її генетичну стабільність, а інша (самці) – мінливість генетичного апарату

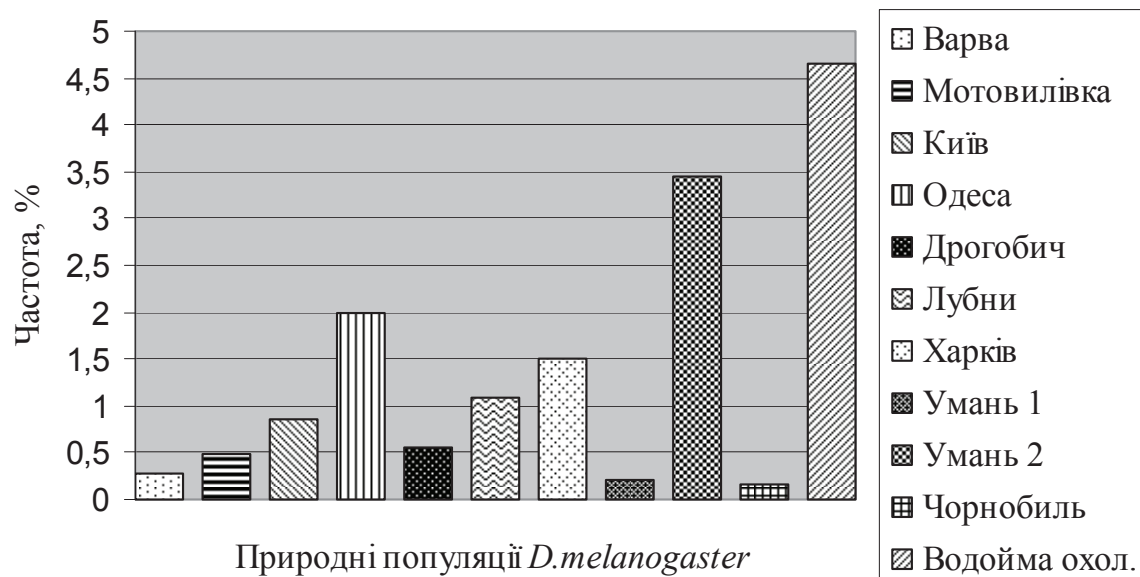


Рис. 1. Частота фенотипових порушень в природничих популяціях *D. melanogaster*

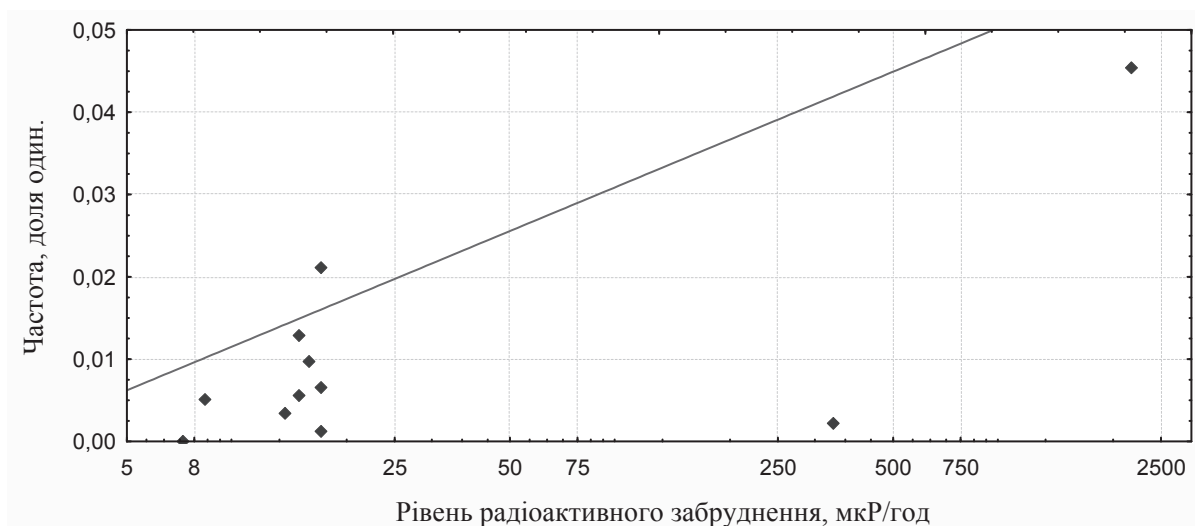


Рис. 2. Лінія регресії залежності появи мутаційних змін у самців *D. melanogaster* і рівня радіоактивного забруднення

Висновки

1. Встановлено, що в період дослідження більшість природних популяцій знаходились у стані «мутаційного спалаху».

2. Продемонстровано наявність кореляційного зв'язку між рівнем радіоактивного забруднення та частотою фенотипових змін у природних популяціях *D. melanogaster* ($p \leq 0,05$).

3. У досліджених популяціях виявлено неоднаковий рівень впливу ступеня радіоактивного забруднення на частоту фенотипових змін у представників різних статей.

4. Встановлено, що поява фенотипових порушень у самців тісно пов'язана з рівнем радіаційного забруднення ($p \leq 0,01$).

Література

1. UNSCEAR 2001. United Nations. Hereditary effects of radiation. Report to the General Assembly, with Scientific Annex. N.Y.// United Nations. — 2001. — P. 5–160.
2. Геодакян В. А. Роль полов в передаче и преобразовании генетической информации. Пробл. передачи информации // Наука. — М., 1965. — Т. 1, №1. — С. 105–112.
3. Гершензон С.М. "Вспышки" мутаций некоторых генов в природных популяциях *Drosophila melanogaster* // Генетика. — 1997. — Т. 33, №4. — С. 421–430.
4. Зайнуллин В.Г. Генетические эффекты хронического облучения в малых дозах ионизирующего облучения. — СПб.: Наука, 1998. — 100 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия. — М.: Высш. шк. — 1990. — 352 с.
6. Моссэ И.Б. Радиация и наследственность. — Мн.: Университетское, 1990. — 205 с.
7. Шевченко В.А. Интегральная оценка генетических последствий действия ионизирующих излучений // Радиан. биол. Радиоэкол. — 1997. — Т. 37, №4. — С. 569–576.

KHARCHENKO O.O.¹, SERGA S.V.², PROCENKO O.V.², TRET'YAK A.P.¹, KOZERETSKA I.A.²

¹*T.G. Shevchenko National Pedagogical University of Chernihiv*

Ukraine, 14013, Chernihiv, Getmana Polubotka str. 53, e-mail: oks6378@yandex.ru

²*ESC "Institute of Biology", National Taras Shevchenko University of Kyiv*

Ukraine, 01601, Kyiv, Volodymyrska str, 64

MUTATION PROCESSES IN THE NATURAL POPULATION OF *DROSOPHILA MELANOGASTER* FROM RADIATION CONTAMINATED TERRITORIES

Aims. Explore mutational processes in natural populations of *Drosophila melanogaster* that inhabit the territories with different levels of radioactive contamination. **Methods.** We analysed 11 wild populations for the presence of phenotypic changes and conducted statistical data processing. **Results.** We have demonstrated that all populations we had studied were in the state of a so called mutational outbreak. We have found males and females to react differently to the effects of radioactive contamination. **Conclusions.** The data indicates that *Drosophila* males are more sensitive to the effects of radioactive pollution.

Key words: *Drosophila melanogaster*, natural populations, mutations, radiation.

ХОХЛОВ А.М.

Слобожанский государственный аграрный университет

Украина, 62341, Харьковская обл., Дергачевский район, п/о Малая Даниловка, ул. Академическая 1., e-mail:zoovet@zoovet.kharkov.ua

МИКРОЭВОЛЮЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНОМА СВИНЬИ В СЕЛЕКЦИИ

Применение в селекционном процессе генетических основ, базирующихся на основополагающих принципах популяционной генетики, иммуногенетики, биохимического полиморфизма и ДНК- технологий (маркер -зависимой се-

лекции) позволяет прогнозировать и моделировать селекционный процесс и оказывать определяющее влияние на процесс пороодообразования и его конечный результат [4].

Материалы и методы

При изучении микроэволюции свиней непосредственным объектом наших исследований был европейский дикий кабан (*Sus scrofa ferus*), а так же крупная белая порода свиней – как модель доместикации и пороодообразовательного процесса в Европе. При этом провели следующие исследования: археологические (изучение скелетов диких и одомашненных животных),

морфологические (изучение строение черепа, костей, внутренних органов, мышц), иммуногенетические (определение групп крови, полиморфизма белков), биохимические (фракции белков, фагоцитоз, бактерицидность и лизоцимная активность сыворотки крови), цитогенетические (кариотипы домашних и диких свиней) и другие.