

УДК 575.577.595

Білоконь С. В.

**ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ *DROSOPHILA MELANOGASTER* ЗА  
ВЖИВАННЯ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ПРЕПАРАТІВ  
«ВИН-ВІТА» ТА «КОМБУЧА»**

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
кафедра генетики і молекулярної біології  
e-mail: belokonsv2012@gmail.com

*Ключові слова:* дрозофіла, «Вин-Віта», «Комбуча», плодючість, тривалість життя, життєздатність.

Дрозофіла є зручним об'єктом для дослідження генетичних механізмів метаболізму старіння та тривалості життя, а також використовується як модельний організм для з'ясування біологічної активності та скринінгу на мутагенність та токсичність різних ксенобіотиків та хіміопрепаратів біологічного походження. Важливість цього об'єкту для з'ясування проблем медицини була відзначена Нобелівською премією, врученою медикам-фізіологам Ed Lewis, Christiane Nusslein-Volhard and Eric Wieschaus у 1995 р [6].

Мутантні особини дрозофіли з дефектами в будь-яких з декількох тисяч генів доступні для експериментів, і весь геном мухи в цілому вже відомий [9; 10].

Із розшифрованих на молекулярному рівні 289 генів людини, пов'язаних з його хворобами, 177 генів мають ортологів у *D. melanogaster* і 150 – у *C. elegans* [12]. Це означає, що багато питань молекулярної біології цих генів, їх фенотипові прояви і взаємодії з іншими генами можуть вирішуватися на такому дешевому і доступному матеріалі, яким є дрозофіла.

Таким чином, питання про можливість спрямованого впливу біологічно-активних сполук на швидкість старіння і тривалість життя дрозофіли становить значний теоретичний і практичний інтерес, бо дає можливість правильно оцінити ефективність впливу біологічно-активних препаратів на організми тварин та людини.

За використання цього лабораторного об'єкта з метою дослідження активності хіміопрепаратів та біологічно-активних речовин дуже зручними показниками є тривалість життя та плодючість піддослідних мух [11].

Сучасна медицина орієнтується на використання лікарських речовин природного походження, оскільки вони містять різноманітні біологічно-активні компоненти, здатні відновлювати гомеостаз за різних патологій. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я в більшості країн світу спостерігається відродження популярності лікувальних засобів природного походження – так званої «натуропатії», якій на сьогодні віддає перевагу понад 60% населення країн Європи.

Науково-виробнича фірма «Екофарм» для підвищення захисту організму людини від несприятливої дії зовнішнього середовища створила два унікальних продукти – Концентрат високоактивних біофлавоноїдів зі шкірки і кісточок червоних сортів винограду «Вин-Віта» і Концентрат чайного гриба «Комбуча десертний».

Результати клінічних досліджень показали, що назва «Вин-Віта» (Виноград, що дарує життя) себе повністю виправдовує, і саме це підтверджується великою кількістю нагород від державних і громадських організацій.

Так званий чайний гриб (насправді, медузومیцет) завдяки своїм корисним властивостям використовується в народній медицині різних країн для лікування цілого ряду захворювань вже багато століть [8].

Чайний оцет, який можна приготувати за допомогою зазначеного гриба, відноситься до простого і ефективного цілющого засобу, який не поступається багатьом сучасним лікам. Він заспокоює біль, дезінфікує, дозволяє вилікувати ангіну, нежить, зубний і головний біль, гіпертонію, атеросклероз, хронічну втому, стрес, ревматизм, дисбактеріоз і багато інших захворювань. Не випадково на Сході він відомий як засіб, що продовжує життя [5].

Однак, цілющі активності препаратів «Вин-Віта» і «Комбуча» у згаданих випадках не були з'ясовані на генетично-зручних об'єктах, які дають можливість оцінити біологічний вплив зазначених засобів на ряд майбутніх поколінь. Саме такий об'єкт, який дає можливість з'ясувати біологічні ефекти препаратів «Вин-Віта» і «Комбуча» не тільки на дане, але й на наступні покоління, і використаний в даній роботі.

Таким чином, метою даної роботи було з'ясування впливу біологічно-активних речовин препаратів «Вин-Віта» і «Комбуча» на такі важливі показники життєздатності дрозофіли як плодючість та тривалість життя мух з різними генотипами.

Водночас з використанням різних генетичних ліній дрозофіли можна отримати інформацію про генотипові особливості реакцій організмів на зазначені препарати, а відтак з'ясувати вірогідність індивідуальних реакцій генотипів на застосування «Вин-Віта» і «Комбуча».

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

До складу «Вин-Віта» входить комплекс високоактивних біофлавоноїдів, виділених зі шкірки і кісточок червоних сортів винограду типу «Каберне», без спирту, цукру і консервантів.

Основні компоненти – олігомірні і мономерні біофлавоноїди, переважно антоціани, а також 20-25% танінів, 4-6% інших біофлавоноїдів. Крім того, пектини, органічні кислоти (винна, лимонна, яблучна, бурштинова), мінеральні речовини у біологічно-активній формі (калій, натрій, кальцій, магній, залізо) [3].

Справжня наукова назва чайного гриба – «*Medusomyces Gisevii* Lindau». Німецький міколог Ліндау в 1913 р. склав його перший науковий опис. Чайний гриб зовсім не гриб, це гармонійне (симбіотичне) співіснування широко поширених в природі дріжджів і оцтовокислих бактерій. Але ніде, окрім як в чайному грибі ці мікроорганізми не існують разом, та ще в настільки плідній взаємодії. Напій виходить в результаті їх спільної життєдіяльності в солодкому чаї [4].

В процесі бродіння (ферментації) відбувається безліч складних реакцій. Чайний гриб харчується цукром і натомість виробляє дуже цінні речовини: глюкуронову кислоту, молочну кислоту, вітаміни, амінокислоти, антибіотики та інші продукти. Тобто чайний гриб є справжньою маленькою біохімічною фабрикою. Спочатку дріжджі переводять цукор у винний спирт і вуглекислий газ, а потім вже оцтовокислі бактерії переробляють спирт в різні корисні речовини. Процес отримання напою займає 4-5 днів, далі йде процес накопичення все більшого вмісту цих речовин, в тому числі і кислот.

Особливість 4-5 денного напою в тому, що він хоча і смачний, але вміст корисних речовин в ньому ще не високий, при подальшій ферментації чаю утворюється багато корисних речовин, однак смак напою стає сильно кислим.

Науково-виробнича фірма «Екофарм» в результаті 4-х років досліджень поліпшила технологію отримання настою чайного гриба і виготовила унікальний продукт – Концентрат чайного гриба «Комбуча десертний», призначений для швидкого приготування напою в домашніх умовах.

Він містить підвищений вміст корисних речовин, цукровий сироп, і має цукрово-кислотний індекс, властивий фруктам, що дозволяє приготувати не тільки смачний, але й дуже корисний напій.

Ферментований чайним грибом солодкий чай має складний хімічний склад, за рахунок якого і досягається дивовижний цілющий ефект напою. Він містить органічні кислоти, полісахариди, вітаміни, цукор, ферменти, ліпіди, а також натуральний антибіотик Медузін, кофеїн та пуринові основи з чайного листа.

Для встановлення впливу біологічно-активних речовин вище визначених препаратів використовували лінію дрозофіли дикого типу *C-S*, яка не містить видимих мутацій і в дослідженнях багатьох авторів використовується як контроль; і мутантні лінії з високою (*cn*) [7], та низькою (*vg*) життєздатністю [2].

У контролі мухи містилися в стандартних умовах при температурі 25°C, на кормовій суміші, що містить дріжджі, цукор, манну крупу і агар. У досліді для оцінки дії біологічно-активних речовин препаратів «Вин-Віта» та «Комбуча», їх додавали до кормової суміші в концентраціях, близьких до рекомендованих виробником: (20 мл препарату «Вин-Віта» на 150 мл кормової суміші; 30 мл препарату «Комбуча» на 150 мл кормової суміші).

Плодючість мух визначали за кількістю нащадків від пари батьківських особин, що містилися в пробірках з живильним середовищем протягом 3 днів. Вели облік кількості мух (імаго), що розвинулися з відкладених батьківськими особинами яєць. Тривалість життя мух визначали, утримуючи окремо по 10 самиць та 10 самців кожної лінії в пробірках (10 мл) на стандартному живильному середовищі в контролі, та за додавання біологічно-активних речовин до кормової суміші мух у досліді. Спостереження за досліджуваними мухами проводили з інтервалом у добу. Підрахунок вели до моменту загибелі половини мух у кожній пробірці. Тривалість життя мух виражали у днях.

Статистичну обробку матеріалу проводили з використанням стандартних і спеціалізованих програм (Statistica) за методами, прийнятими в біології [1].

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати дослідження плодючості мух ліній *C-S*, *cn*, *vg* в стандартних умовах та за додавання біологічно-активних речовин препаратів «Вин-Віта» та «Комбуча» наведені в табл.1, рис. 1-2.

Таблиця 1.

**Плодючість досліджуваних ліній мух за додавання препаратів «Вин-Віта» та «Комбуча» до кормової суміші n = 30 - 40**

Лінії мух	Плодючість, кількість імаго			
	F <sub>1</sub>		F <sub>2</sub>	
	Абс.	%	Абс.	%
<i>C-S</i> контроль	40,00 ± 0,44	100	39,24 ± 0,32	100
<i>C-S</i> «Вин-Віта»	40,75 ± 0,38	102	44,26 ± 0,05* **	113
<i>C-S</i> «Комбуча»	51,45 ± 0,24* #	129	54,87 ± 0,64* ** #	140
<i>cn</i> контроль	31,13 ± 0,52	100	32,21 ± 0,38	100
<i>cn</i> «Вин-Віта»	30,25 ± 0,67	97	35,96 ± 0,48* **	112
<i>cn</i> «Комбуча»	32,06 ± 0,48	103	36,87 ± 0,21* **	114
<i>vg</i> контроль	25,00 ± 0,33	100	26,65 ± 0,29	100
<i>vg</i> «Вин-Віта»	34,43 ± 0,86*	138	37,40 ± 0,29* **	140
<i>vg</i> «Комбуча»	32,25 ± 0,68*	129	37,25 ± 0,54* **	140

Примітки: \* - різниця достовірна у порівнянні з контролем; \*\* - різниця достовірна у порівнянні з аналогічним дослідженням в F<sub>1</sub>, # - різниця достовірна у порівнянні з аналогічним дослідженням «Вин-Віта».

Як видно з табл.1, рис.1, додавання біологічно-активних речовин препарату «Вин-Віта» до кормової суміші батьківських пар мух у ліній *C-S* і *cn* не призвело до підвищення кількості нащадків у F<sub>1</sub>. А у мух ліній *vg* вже в першому поколінні плодючість покращилася на 38 %.

За вживання біологічно-активних речовин препарату «Вин-Віта» протягом двох поколінь, плодючість мух достовірно покращилася у всіх досліджуваних ліній, як у порівнянні з контролем, так і у порівнянні з аналогічними показниками в F<sub>1</sub>.

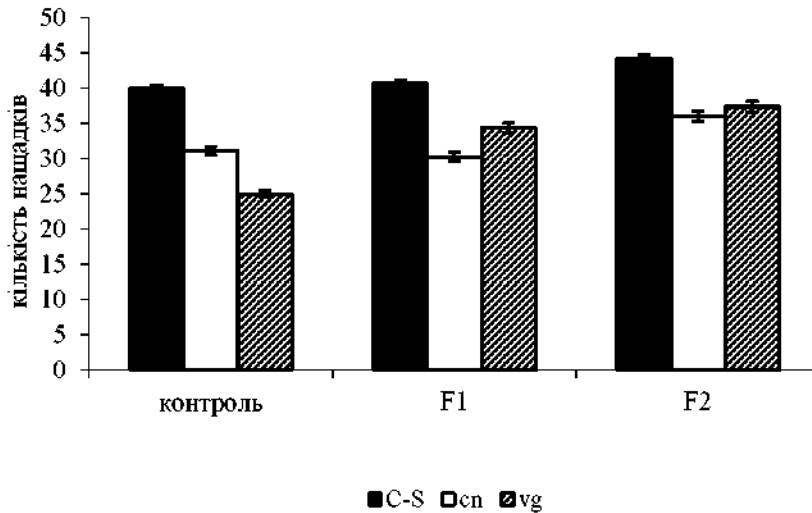


Рис. 1. Плодючість досліджуваних ліній мух за дії біологічно-активних речовин препарату «Вин-Віта»

Стосовно дії препарату «Комбуча» на показник плодючості мух досліджуваних ліній можна відмітити наступне (рис.2):

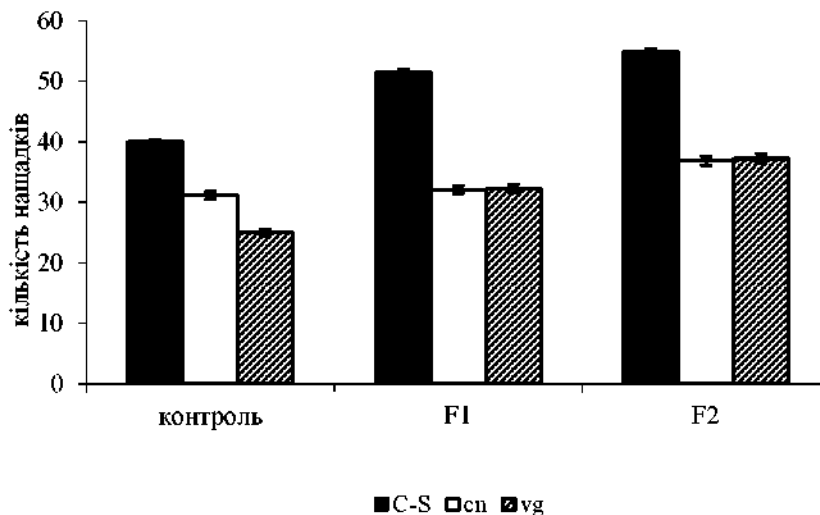


Рис. 2. Плодючість досліджуваних ліній мух за дії біологічно-активних речовин препарату «Комбуча»

– у порівнянні з контрольними показниками, плодючість мух покращилася у всіх досліджуваних ліній, але більш виразна дія препарату виявилася на мухах лінії дикого типу *C-S* та на мухах лінії *vg* (на 29 % в  $F_1$  і на 40 % в  $F_2$ ). У мух лінії *cn* теж відбулося незначне покращення показників плодючості (на 14 % в  $F_2$ );

– у порівнянні з варіантом досліду, в якому досліджували вплив препарату «Вин-Віта», покращення плодючості відбувалося тільки у мух лінії *C-S*, причому на 27 % як в  $F_1$ , так і в  $F_2$ .

В окремій серії дослідів вивчали тривалість життя досліджуваних ліній мух в стандартних умовах утримання та за дії біологічно-активних речовин

препаратів «Вин-Віта» та «Комбуча». Результати досліджень приведені в табл. 2.

Як виявилось в ході дослідження, додавання препарату «Вин-Віта» не вплинуло на тривалість життя досліджуваних ліній мух. За додавання препарату «Комбуча» тривалість життя мух досліджуваних ліній достовірно збільшилася (у мух ліній *C-S* і *cn* на 13 %, а у мух низькоприспосованої лінії *vg* на 26 %).

Таблиця 2.

**Тривалість життя досліджуваних ліній мух за додавання препаратів «Вин-Віта» та «Комбуча» до кормової суміші n = 200 - 300**

Лінії мух	Тривалість життя, дні	
	Абс.	%
<i>C-S</i> Контроль	16,27 ± 0,52	100
<i>C-S</i> «Вин-Віта»	17,71 ± 0,66	108
<i>C-S</i> «Комбуча»	18,41 ± 0,43*	113
<i>cn</i> контроль	14,34 ± 0,52	100
<i>cn</i> «Вин-Віта»	14,25 ± 0,23	100
<i>cn</i> «Комбуча»	16,03 ± 0,63*	113
<i>vg</i> контроль	12,07 ± 0,78	100
<i>vg</i> «Вин-Віта»	11,48 ± 0,24	95
<i>vg</i> «Комбуча»	15,26 ± 0,39*	126

Примітки: \* - різниця достовірна у порівнянні з відповідним показником у контролі.

Отже, підсумовуючи, можна відмітити позитивний вплив біологічно-активних речовин препаратів «Вин-Віта» та «Комбуча» на плодючість досліджуваних ліній дрозофіли, та позитивний вплив препарату «Комбуча» на показники тривалості життя досліджуваних мух.

В цілому, позитивний вплив біологічно-активних речовин препарату «Комбуча» виявився більше вираженим, ніж препарату «Вин-Віта».

**ВИСНОВКИ**

1. Додавання біологічно-активних речовин препарату «Вин-Віта» до кормової суміші батьківських пар мух у ліній *C-S* і *cn* не призвело до підвищення кількості нащадків у  $F_1$ . А у мух ліній *vg* вже в першому поколінні плодючість покращилася на 38 %.

2. За вживання біологічно-активних речовин препарату «Вин-Віта» протягом двох поколінь, плодючість мух достовірно покращилася у всіх досліджуваних ліній мух, як у порівнянні з контролем, так і у порівнянні з аналогічними показниками в  $F_1$ .

3. За додавання препарату «Комбуча», плодючість мух покращилася у всіх досліджуваних ліній, але більш виразна дія препарату виявилася на мухах лінії дикого типу *C-S* та на мухах лінії *vg*.

4. Додавання препарату «Вин-Віта» не вплинуло на тривалість життя досліджуваних ліній мух. За додавання препарату «Комбуча» тривалість життя мух досліджуваних ліній достовірно збільшилася (у мух ліній *C-S* і *cn* на 13 %, а у мух низькоприспосованої лінії *vg* на 26 %).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Атраментова Л. А., Утевская О. М. Статистические методы в биологии.- Горловка: Видавництво Ліхтар, 2008. – 248с.
2. Белоконь С. В., Хаустова Н. Д., Тоцкий В. Н. Лocus Adh и приспособленность мутантов *sn* и *vg* в экспериментальных популяциях *Drosophila melanogaster* Meig // Цитология и генетика. – 2007. – № 2. – С. 24-29.
3. Вин-Віта. Виноград, що дарує життя! [Електронний ресурс] Режим доступу до репринту: [http://www.ekofarm.info/media/VinVita\\_ua.pdf](http://www.ekofarm.info/media/VinVita_ua.pdf)
4. Концентрат чайного гриба Комбуча [Електронний ресурс] Режим доступу до репринту: <http://www.ekofarm.info/nasha-produkciya/chaynyy-grib-kombucha/koncentrat-chaynogo-griba-kombucha.html>
5. Семенова А. Н. Целительный чайный уксус. Издательство «Вектор», 2009. – 128 с.
6. Тоцкий В. М. Генетика: підручник для студентів біологічних спеціальностей університетів. – Одеса: Астропринт, 2008. – 710 с.
7. Тоцкий В. Н., Хаустова Н. Д., Левчук Л. В., Моргун С. В. Генотипические основы низкой жизнеспособности мутантов *vestigial* *Drosophila melanogaster* // Генетика. – 1998. – Т. 34 – № 9. – С. 1233-1238.
8. Щеглова А. В. Чайный гриб: Чудо-целитель в трехлитровой банке. – М.: РИПОЛ классик, 2005. – 64 с.
9. Adams M. D., Celniker S. E., Holt R. A. The genome sequence of *Drosophila melanogaster* // Science. – 2000. – V. 287. – P. 2185 - 2195.
10. Myers E. W., Sutton G. G., Delcher A. T. A wholegenome assembly of *Drosophila* // Science. – 2000. – V. 287. – P. 2196 - 2204.
11. Flatt T. Survival costs of reproduction in *Drosophila* // Exp. Gerontol. – 2011. – Vol. 46. – P. 369-375.
12. Rubin M. G., Yandell M. D., Wortman J. R. Compararive genomics of the eukaryotes // Science. – 2000. – V. 287. – P. 2204 - 2215.

Белоконь С. В.

**ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ *DROSOPHILA MELANOGASTER* ПРИ  
УПОТРЕБЛЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ  
ПРЕПАРАТОВ «ВИН-ВИТА» И «КОМБУЧА»**

*Ключевые слова:* дрозофила, «Вин-Вита», «Комбуча», плодовитость, продолжительность жизни, жизнеспособность.

Исследовано влияние биологически-активных веществ препаратов «Вин-Вита» и «Комбуча» на плодовитость и продолжительность жизни *D. melanogaster* с разными генотипами. Установлено, что при добавлении указанных препаратов в питательную среду мух в течение двух поколений, плодовитость мух всех исследуемых линий достоверно улучшилась. Выявлено достоверное увеличение продолжительности жизни исследуемых линий мух при употреблении концентрата чайного гриба «Комбуча».

Belokon S. V.

**VIABILITY OF *DROSOPHILA MELANOGASTER* UNDER THE  
INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES  
PREPARATIONS "VIN-VITA" AND "KOMBUCHA"**

**Key words:** *Drosophila*, "Vin-Vita", "Kombucha", fertility, longevity, vitality.

The influence of biologically active substances in the preparation "Vin-Vita" and "Kombucha" on fecundity and longevity of *D. melanogaster* with different genotypes was studied. It was found that while adding of these drugs in the feeding of flies during two generations, their fertility in all the lines significantly increased. The significant increase in the life *longevity* in the investigated lines of flies under the influence of concentrate "Kombucha" was found.