

## НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ МЕТОДА ЛУЧЕВОЙ ПОЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ В БОРЬБЕ С ВОСТОЧНОЙ ПЛОДОЖОРКОЙ В АРМЯНСКОЙ ССР

В. В. ВАСИЛЯН, С. Е. ЕДИГАРЯН, Л. О. ВАРДАНЯН, Дж. А. ЕРИЦЯН

Изучался характер влияния гамма-облучения на основные биологические особенности развития восточной плодовой мушки: жизнеспособность куколок, продолжительность жизни, половую активность и плодовитость вылетевших из облученных куколок бабочек. Установлены оптимальные эффективные дозы облучения самцов и самок. Полученные данные являются предварительным этапом разработки и практического применения метода лучевой стерилизации в борьбе с восточной плодовой мушкой.

Известно, что химические средства защиты растений от вредителей и болезней при чрезмерном и бесконтрольном их применении отрицательно влияют как на человека, так и на окружающую среду [1, 2].

Учитывая это обстоятельство, в настоящее время в нашей республике проводятся обширные исследования по разработке более эффективных и менее опасных для человека и окружающей среды методов борьбы, одним из которых является метод половой (лучевой и химической) стерилизации.

С 1974 года в нашем институте проводятся исследования по выявлению возможностей практического применения этого метода в борьбе со злейшим врагом плодового хозяйства республики—восточной плодовой мушкой, *Grapholitha molesta* Busck. Перспективность метода в значительной степени обусловлена локальным характером распространения вредителя в республике, а также полигамией и полициклическостью вида.

*Материал и методика.* Экспериментальная часть работы проведена на опорном пункте института, в п. Баграташен Ноемберянского района. Материал облучался в НИИЗ и НИИЗР МСХ Грузинской ССР на гамма-облучателях марки «Стебель—63 М» и «РХМ-γ-20». Для отбора оптимальных доз были испытаны 10; 20; 30; 35; 40 и 50 крэд. Куколки облучались за день до вылета из них бабочек. Для прослеживания последствий облучения на потомство вылетевших бабочек скрещивали в следующих четырех вариантах.

1. Облученная самка + нормальный самец
2. Облученная самка + облученный самец
3. Нормальная самка + облученный самец
4. Нормальная самка + нормальный самец (контроль).

С начала яйцекладки, через каждые 3—4 дня, проводились учеты отложенных яиц, а на 8—10-й дни—их стерильности.

Для определения половой активности самки вскрывались после гибели, проводился сперматофорный анализ; определялись процент спаренных самок и среднее число сперматофоров на 1 самца.

Эффект стерилизации определялся по формуле Чемберлена [3].

*Результаты и обсуждение.* Результаты исследований обобщены в табл. 1, 2 и 3.

Таблица 1  
Влияние гамма-лучей на развитие потомства восточной плодовой жорки при облучении самок

Доза облучения, крад	Средняя плодовитость самки, яиц	Процент жизнеспособных яиц	Среднее кол-во жизнеспособных яиц на самку	Процент спаренных самок	Среднее кол-во сперматофоров на самца	Процент снижения численности потомства	Средняя продолжительность жизни бабочек, дни	
							самки	самца
Контроль (без облучения)	78,3	90,1	70,5	80,0	0,7	—	34,4	31,1
10	65,8	33,2	21,8	64,8	0,6	69,1	33,4	29,7
20	45,7	11,2	5,3	31,6	0,5	94,5	34,9	38,6
30	14,7	0,0	0,0	15,0	0,1	100,0	36,4	25,3
35	12,7	0,0	0,0	5,9	0,55	100,0	36,1	34,6
40	10,4	0,0	0,0	11,8	0,2	100,0	35,2	31,8
50	8,9	0,0	0,0	5,0	0,05	100,0	31,5	31,5

Таблица 2  
Влияние гамма-лучей на развитие потомства восточной плодовой жорки при облучении самки и самца

Доза облучения, крад	Средняя плодовитость самки, яиц	Процент жизнеспособных яиц	Среднее кол-во жизнеспособных яиц на самку	Процент спаренных самок	Среднее кол-во сперматофоров на самца	Процент снижения численности потомства	Средняя продолжительность жизни бабочек, дни	
							самки	самца
Контроль (без облучения)	70,4	90,7	63,8	83,3	0,9	—	29,8	28,3
10	24,9	24,5	6,1	65,0	0,7	90,4	35,2	34,3
20	10,2	12,7	1,3	70,0	0,8	97,9	27,3	35,4
30	4,2	0,0	0,0	15,8	0,1	100,0	33,5	39,3
35	3,3	0,0	0,0	15,0	0,1	100,0	26,0	32,5
40	2,0	0,0	0,0	16,6	0,1	100,0	27,8	34,5
50	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	24,8	23,9

Из табл. 1 видно, что при гамма-облучении только самок плодовитость сильно снижается параллельно с повышением дозы. Так, если в контроле она составляла 78,3 яиц на самку (при самой низкой дозе—65,8), то при облучении дозой 50 крад—всего 8,9 яиц, т. е. снизилась в 8,8, а по сравнению с дозой 10 крад—7,4 раза. Сильно снизилась также фертильность яиц. При дозах 10 и 20 крад гусеницы отродились из 33,2 и 11,2% яиц, тогда как в контроле—из 90,1%, а при дозах выше 20 крад отмечалась 100%-ная стерильность отложенных яиц.



Влияние гамма-лучей на развитие потомства восточной плодовой мушки при облучении самцов

Доза облучения, крад	Средняя плодовитость самки, яиц	Процент жизнеспособных яиц	Среднее кол-во жизнеспособных яиц на самку	Процент спарившихся самок	Среднее кол-во сперматозоидов на самца	Процент снижения численности потомства	Средняя продолжительность жизни бабочек, дни	
							самки	самца
Контроль (без облучения)	67,0	89,6	60,0	65,0	0,8	—	32,7	33,4
10	72,7	48,5	35,2	70,7	0,8	41,8	28,7	30,5
20	89,1	34,6	31,1	87,5	0,8	49,0	25,3	29,3
30	87,6	19,5	17,1	66,6	0,7	71,7	33,1	35,3
35	81,2	11,9	9,6	85,0	0,9	84,0	31,2	35,5
40	66,7	9,7	6,4	52,9	0,5	89,3	27,3	28,4
50	43,4	1,5	0,6	26,6	0,2	99,0	30,5	27,1

Дозы выше 20 крад сильно снижают половую активность бабочек. Так, если в контроле спаривалось 80% самок, а среднее число сперматозоидов на 1 самца составляло 0,7, то при облучении дозами выше 20 крад эти показатели соответственно составляли 5—15% и 0,1—0,05%.

В отдельных случаях отмечалось отрождение гусениц при отсутствии сперматозоидов у самок, у которых, однако, обнаруживались сперматозоиды в семеприемнике. Таким образом, можно предположить, что самки были оплодотворены, но сперматозоид при этом не образовался. Описывая этот феномен, Жорж и Хоувард [4] в свое время отмечали, что у восточной плодовой мушки бесперматозоидное оплодотворение может иметь место к концу жизни бабочек, когда у самцов снижается функция придаточных половых желез. Можно предположить, что гамма-облучение в какой-то мере нарушает нормальное образование сперматозоидов, не снижая при этом половую активность. В результате сперматозоидного анализа мы получаем более заниженные данные о половой активности, чем это имеет место в действительности. Следовательно, методически было бы достовернее при определении половой активности бабочек в опытах по стерилизации, помимо сперматозоидного анализа, установить также наличие сперматозоидов в сперматеке самки в тех вариантах, в которых замечено отрождение из яиц гусениц.

Из табл. 1 видно также, что гамма-облучение куколок фактически не снижает продолжительность жизни бабочек. Снижение численности потомства при гамма-облучении составило 69,1—100%, что говорит о высокой стерилизующей эффективности гамма-лучей в данном случае.

По данным табл. 2, при одновременном гамма-облучении самок и самцов сильно снижается как плодовитость самок, так и фертильность отложенных яиц. Эффект возрастает с повышением дозы. Так, если в контроле плодовитость самки составляла 70,4 яиц, то при дозе 10 крад—24,9, а при 50 крад—всего 1,2 яиц. Если в контроле отмечалось

отрождение из 90,7% яиц, при 10 крад—из 24,5%, то при дозах выше 20 крад наблюдалась абсолютная стерильность яиц. Высокие дозы сильно подавляют половую активность как самок, так и самцов: в контроле спаривалось 83,3% самок, а при относительно высоких дозах спариваемость варьировала в пределах 0,0—16%. При скрещивании облученных самцов с самками (даже самыми низкими дозами) отмечался высокий стерилизующий эффект—снижение численности потомства на 90,4%.

Интересны данные табл. 3. Здесь четко прослеживается стерилизующее действие гамма-лучей на потомство бабочек, передаваемое через облученных самцов. В этом варианте плодовитость самок не снижалась, а в отдельных случаях она была даже выше контроля, однако наблюдалось сильное угнетение жизнеспособности потомства. Так, если в контроле жизнеспособно 89,6% отложенных яиц, при дозе 10 крад—48,5%, то при дозах выше 20 крад этот показатель варьировал в пределах 1,5—19,5%. Дозы выше 30 крад уже вызывают высокий стерилизующий эффект в потомстве, 84—99%.

При сравнении результатов табл. 1 и 3 можно констатировать, что самки восточной плодовой плодовой более чувствительны к стерилизующему воздействию гамма-лучей, чем самцы. Если у самок 94,5%-ный стерилизующий эффект получается уже при дозе 20 крад, то у самцов—лишь при дозах выше 40 крад.

Данные литературы также свидетельствуют о сравнительно более высокой радиочувствительности самок восточной плодовой [5].

Необходимо отметить, что в настоящей статье приводятся данные лишь одного опыта, однако, обобщая результаты наших многолетних исследований, можно заключить, что оптимальной стерилизующей дозой гамма-лучей для самцов восточной плодовой является 35 крад, при которой эффективность достигает 94,9% без побочных нежелательных воздействий на бабочек, а для самок—20 крад, при которой достигается 98,6%-ный эффект стерилизации.

Научно-исследовательский институт  
защиты растений МСХ АрмССР

Поступило 3.VII 1978 г.

**ԱՐԵՎԵԼՅԱՆ ՊՏՂԱԿԵՐԻ ԴԵՄ ՊԱՅՔԱՐԻ ՍԵՌԱԿԱՆ ԱՄԼԱՑՄԱՆ  
ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՅԻՆ ՄԵԹՈԴԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ  
ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐ ՀՄՍՀ-ՈՒՄ**

Վ. Վ. ՎԱՍԻԼՅԱՆ, Ս. Ե. ԵԴԻԳԱՐՅԱՆ, Լ. Հ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Զ. Ա. ԵՐԻՑՅԱՆ

Սկսած 1974 թ. ՀՄՍՀ բույսերի պաշտպանության գիտահետազոտական ինստիտուտում հետազոտություններ են տարվում հանրապետության պտղաբուծության (հատկապես դեղձի) վտանգավոր կարանտին վնասատու արևելյան պտղակերի դեմ պայքարի արդյունավետ և մարդու ու շրջապատի համար նվազ վտանգավոր՝ ճառագայթային սեռական ամլացման մեթոդի մշակման ուղղությամբ:

Ուսումնասիրվել է զամմա-ճառագայթազարման աղբյուրությունը արևելյան պտղակերի զարգացման հիմնական կենսաբանական առանձնահատկությունների՝ հարսնյակների կենսունակության, թռած թիթեռի կյանքի տևողության, սեռական ակտիվության, պտղաբերության վրա: Սահմանվել են էգ և արու անհատների արդյունավետ սեռական ամլացման օպտիմալ զոզաները: Ներկայացված արդյունքները նախնական աստիճան են արևելյան պտղակերի դեմ արդյունավետ պայքարում այս հեռանկարային մեթոդի պրակտիկ կիրառման գործում:

## SOME RESULTS ON THE DEVELOPMENT OF RADIATIONAL SEXUAL STERILIZATION IN THE CONTROL OF THE ORIENTAL FRUIT MOTH IN THE ARMENIAN SSR

V. V. VASILIAN, S. Y. YEDIGARIAN, L. H. VARDANIAN, J. A. YERITSJIAN

Laboratory investigations have been conducted to reveal the influence character of gamma radiation on the general biological peculiarities of the development of the oriental fruit moth: pupal viability, longevity, sexual activity and fertility of moths from radiated pupae. Optimal effective doses of radiation have been established for males and females. The data obtained are the preliminary steps in the development and practical application of the method of radiational sterilization in the control of the oriental fruit moth.

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Lindquist A. W. Pest Control, June, 9—40, 1961.
2. Hernandez V. J. Rev. agroquim. y technol. allment., 6, 2, 167—173, 1967.
3. Chamberlain N. F. J. Econ. Entomol., 55, 2, 240—248, 1962.
4. George J. A., Howard M. G. Canad. Entomol., 100, 2, 190—192, 1968.
5. Phillips H. H., George J. A. Canada agriculture, 12, 14, 30—32, Ottawa, 1967.