

Е. Г. ГРИГОРЯН, С. М. САРКИСЯН, Г. Х. АЗАРЯН

ИЗМЕНЕНИЯ В РАЗВИТИИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА ПОД ВЛИЯНИЕМ АНАЛОГА ЮВЕНИЛЬНОГО ГОРМОНА

Изучалось влияние синтетического аналога ювенильного гормона на развитие и продуктивность тутового шелкопряда. Было показано, что при обработке гусениц последнего (пятого) возраста этил 3,7,11-триметилдодека-2,4 диенатом имеет место увеличение продолжительности гусеничной фазы развития и увеличения шелковой продуктивности.

В настоящее время убедительно показано, что железистые образования насекомого—прилежащие тела (*согрома аллата*) [2, 3, 4] выделяют так называемый ювенильный гормон, или неотенин, наличие которого в теле насекомого регулирует переход гусеницы в следующую, куколочную фазу развития.

Установлено, что при естественном ходе развития количество ювенильного гормона в организме гусениц последнего возраста уменьшается вследствие угасания функциональной активности *согрома аллата*, поскольку пересадка таким гусеницам дополнительных, функционально активных прилежащих тел приводит к существенному удлинению продолжительности гусеничной фазы развития путем возникновения дополнительного возраста [5, 9].

Тот факт, что подобным ювенилизирующим эффектом обладают также синтетические аналоги ювенильного гормона (причем ювенилизирующий эффект наблюдается также при контактном способе обработки гусениц этими препаратами), навел на мысль об их использовании также для борьбы с вредными насекомыми, поскольку сдвиги в развитии и морфогенезе в результате ювенилизации приводят в конечном счете к гибели организма или потери воспроизводительной способности [6, 10].

Создание такого, по существу, гормонального метода борьбы с вредными насекомыми избавило бы природу от тех отрицательных последствий, которые в той или иной степени имеют место в результате повсеместного применения ядохимикатов—пестицидов.

Учитывая перспективность гормонального метода борьбы, за последние годы во многих странах мира синтезированы многочисленные соединения, обладающие ювенилизирующей активностью [7], в число которых входит и новый высокоактивный аналог ювенильного гормона—этил 3,7,11-триметилдодека-2,4 диената.

В задачу настоящей работы входило изучение характера действия вышеуказанного аналога на гусениц тутового шелкопряда, причем насе-

комое рассматривалось не только как модель для выявления инсектицидных свойств изучаемого препарата, но и в основном для выявления изменений продуктивных свойств ее.

Основанием для постановки такой задачи послужили сообщения о том, что увеличение продолжительности гусеничного развития приводит к повышению показателей роста особей и вместе с этим к увеличению количества выделяемого ими шелка [1, 8].

Материал и методика. Опыты проводились в летне-осеннем сезоне 1971 года. Использовались гусеницы, принадлежащие к партеноклону (ПК-30). Как известно, у тутового шелкопряда при искусственной партеностимуляции все особи, принадлежащие к одному и тому же клону, бывают генетически идентичны, т. е. практически обладают полным сходством с точки зрения их наследственной потенции. Это обстоятельство существенно повышает точность и надежность получаемых результатов, если учесть, что при комплектовании вариантов опыта брались гусеницы одинакового веса на одинаковом уровне развития.

В каждом варианте со второго по девятый день последнего (пятого) возраста по 10 гусениц подвергалось обработке 2% раствором аналога ювенильного гормона, который наносился на покров гусениц местным (топикальным) методом из расчета 0,5 мкл раствора на 1 г веса гусеницы.

Подопытные гусеницы содержались в одинаковых условиях при температуре 25—27°C и кормились с 8 до 20 час.

Результаты и обсуждение. Наблюдениями за продолжительностью гусеничного развития (табл. 1) было установлено, что особи, обработанные препаратом в первой половине возраста, существенно задержались в прекращении питания и в переходе к завивке кокона, что равносильно задержке в переходе к следующей, куколочной фазе, ибо период завивки кокона, по существу, служит в то же время предвестником перехода в куколочную фазу.

Из приведенных в табл. 1 сведений видно, что гусеницы обработанные во II, III, IV и V дни V возраста продолжали питаться 12 дней вместо 9, наблюдаемых в контроле, лишь после этого наступила завивка кокона и окукливание. Следует отметить морфогенетические различия, наблюдаемые у куколок, полученных от гусениц, обработанных в разные дни V возраста. В то время как куколки от гусениц, обработанных во II и III дни, имели относительно нормальный вид, лишь с некоторыми следами гусеничных ротовых придатков и свойственным гусеницам покровом в виде незначительных островков, куколки от гусениц, обработанных в IV день V возраста, имели гораздо больше гусеничных признаков. Наряду с наличием недоразвитых ротовых придатков и ложных ножек, у них были и слабо развитые куколочные антенны. Гусеницы, обработанные на V день, дали куколок с более выраженными гусеничными признаками. В данном случае наличие этих признаков преобладало в такой степени, что было бы правильнее назвать их гусенично-куколочными особями.

Таким образом, если по продолжительности последнего (пятого) возраста особи, обработанные препаратом в первой половине возраста,

Таблица 1

Влияние этил 3, 7, 11—триметилдодека—2,4 диеоната на развитие
и морфогенез тутового шелкопряда

Возраст день обработ- ки	Продолжи- тельность возраста, дни	Завивка кокона	Характер морфологических изменений.
$\frac{V}{2}$	11	да	Куколка со следами гусеничного покрова и головных при- датков.
$\frac{V}{3}$	11	да	Куколка со слабо развитыми придатками гусеничной головы и следами гусеничного покрова
$\frac{V}{4}$	11	да	Куколично-гусеничные особи с ротовыми придатками гусени- цы с кукольными антеннами, слабо развитыми ложными ножками, со следами гусеничного покрова
$\frac{V}{5}$	11	да	Гусенично-кукольные особи с более сильно развитыми лож- ными ножками, слабо развитыми кукольными крыльями, с оформленными гусеничными головными придатками
$\frac{V}{6}$	9	нет	Гусеница подготовилась к линьке на VI возраст, но не слия- ла. Развита кукольные антенны, деформированы ротовые придатки гусеницы.
$\frac{V}{7}$	9	нет	Гусеница подготовилась к линьке на VI возраст, но не слия- ла. Развита кукольные антенны, деформированы ротовые придатки гусеницы.
$\frac{V}{8}$	9	нет	Гусенично-кукольные особи с кукольными антеннами и недоразвитыми кукольными крыльями.
$\frac{V}{9}$	11	нет	Куколично-гусеничные особи со следами гусеничных ротовых придатков и брюшных ложных ножек
Контроль	9	да	Нормальная куколка.

проявили одинаковую реакцию и на одну треть жили дольше, чем кон-
трольные, то по характеру морфологических изменений они обнаружили
различие по степени проявления гусеничных признаков у куколок—от
почти незаметного (у гусеницы II дня V возраста) до преобладающего
эффекта ювенилизации над естественным ходом развития (у гусениц
V дня последнего возраста).

Естественное продолжение описанного процесса усиления ювенили-
зирующего влияния препарата на гусениц выразилось в реакции гусе-
ниц, обработанных на VI, VII, VIII дни последнего возраста.

Эти гусеницы прекратили питаться в нормальные сроки, т. е. вместе
с контрольными особями, однако вместо завивки кокона они готовились
к дополнительной линьке на VI гусеничный возраст, который в норме от-
сутствует у тутового шелкопряда.

По внешним признакам было видно, что опытные гусеницы образо-
вали новую кутикулу, но, не сумев сбросить старую, погибли. Искус-
ственное освобождение таких особей от старой кутикулы показало, что

они во всем схожи с обычными гусеницами, за исключением строения головы. У гусениц VI и VII дня обработки на голове имелись куколочные антенны, вследствие чего и было нарушено нормальное расположение ротовых придатков, а у гусениц VIII дня имелись также слабо развитые куколочные крылья.

Наконец гусеницы, обработанные в последний день возраста, когда они уже не питались и готовились к завивке кокона (хотя его так и не завивали), изменились как в отношении продолжительности V возраста, так и с морфологической точки зрения. У этих особей, хотя и имело место определенное преобразование без завивки кокона или почти без нее, тем не менее они представляли собой кукольно-гусеничные организмы со слабо развитыми куколочными и гусеничными признаками.

Существенное влияние оказал препарат на рост гусениц и шелкопродукцию. Данные по взвешиванию коконов, завитых опытными гусеницами, обработанные во II, III, IV и V дни пятого возраста, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние этил 3,7,11-триметилдодека-2,4 диона на рост и шелкопродукцию

Возраст и день обработки гусениц	Средний вес кокона, г	Средний вес шелковой оболочки, г	Шелконосность, %	Изменение количества шелка к контролю, %
Контроль	$1,90 \pm 0,23$	$0,30 \pm 0,03$	15,7	0
V/2	$2,40 \pm 0,11$	$0,38 \pm 0,02$	15,8	+26,7
V/3	$2,60 \pm 0,15$	$0,42 \pm 0,01$	16,1	+40,0
V/4	$2,66 \pm 0,25$	$0,27 \pm 0,08$	10,1	-10,0
V/5	$2,65 \pm 0,16$	$0,27 \pm 0,04$	10,4	-10,0

Из приведенных в таблице результатов отчетливо видно, что увеличение продолжительности V возраста при активном питании привело к существенному увеличению показателя роста, выраженного в весе кокона.

Наибольшее изменение роста наблюдается у опытных гусениц IV дня V возраста. В этом случае вес кокона увеличился на 40%.

Наибольший интерес для шелководства представляет изменение показателя шелкопродукции под влиянием препарата. Из приведенных данных видно, что наибольшее количество шелка выделили гусеницы, обработанные препаратом на III день V возраста: 420 мг шелка против 300 мг в контроле, т. е. на 40% больше, чем необработанные.

Обращает на себя внимание тот факт, что относительное содержание шелка в коконах, завитых гусеницами, обработанными на III день V возраста, несколько выше (16,1%), чем в контроле (15,7%). Значение этого показателя еще больше возрастает, если учесть, что при столь существенном укрупнении веса кокона в практике червякормления обычно наблюдалось снижение относительного содержания шелка, в описываемых же опытах оно даже возрастает.

Обобщая результаты описанного эксперимента, можно заключить, что полный ювенилизирующий эффект этил 3,7,11-триметилдодека-

2,4-диеоната на тутовом шелкопряде выражается в двух формах—в увеличении продолжительности V возраста и индуцировании дополнительного возраста. Гусеницы, обработанные препаратом в первой трети V возраста, питаются значительно дольше и наращивают значительно больше шелка.

Для окончательного решения вопроса о целесообразности использования явления стимулирования шелкопродукции ювенилизирующими препаратами необходимо учесть количество дополнительно расходуемого корма и другие материальные расходы на кормление и содержание гусениц в течение дополнительных дней V возраста. Практически важен также учет характера изменений технологических показателей получаемых коконов, так как в наших опытах наблюдалось значительное повышение рыхлости шелковой оболочки (атласистость).

Армянский научно-исследовательский
институт защиты растений,
научно-исследовательская станция
шелководства МСХ АрмССР

Поступило 21.III 1973 г.

Ե. Գ. ԴՐԻՂՈՐՅԱՆ, Ս. Մ. ՍԱՐԿԻՅԱՆ, Գ. Խ. ԱԶԱՐՅԱՆ

ԹԹԵՆՈՒ ՇԵՐԱՄԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԵՎ ՄԹԵՐԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅՈՒՎԵՆԻԼԻՅԱՅԻՆ ՀՈՐՄՈՆԻ ԱՆԱԼՈՒԹԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է յուվենիլային հորմոնի անալոգի (էթիլ 3,7,11-տրիմեթիլդոդեկա-2,4 դիեոնատի) ազդեցությունը թթենու շերամի վերջին հասակի թրթուրների զարգացման տեղություն և նրանց մթերատվության (բոժոժի բերքի ու մետաքսատվության) վրա:

Փորձի արդյունքները ցույց են տվել, որ վերջին (հինգերորդ) հասակի 2—5 օրվա թրթուրների կյանքի տեղությունը 1/3-ով երկարում է, եթե նրանք մշակվում են նշված անալոգի 2% լուծույթով, մինչդեռ հաջորդ երեք օրերում մշակված թրթուրների մոտ նկատվում է լրացուցիչ (վեցերորդ) հասակի առաջացման երևույթ:

Յուվենիլային հորմոնի անալոգի մշակված անհատներից զարգացած հարսնյակների մոտ նույնպես նկատվում է տարբեր բնույթի ձևաբանական փոփոխություններ:

Մշակված թրթուրների հյուսած բոժոժները նկատելիորեն ավելի ծանր են և ավելի շատ մետաքս են պարունակում: Երրորդ օրվա մշակված թրթուրների հյուսած բոժոժները կշռով և մետաքսի պարունակությամբ 40% գերազանցում են ստուգիչին:

Սակայն բերքի և մետաքսատվության ավելացման նշված փոփոխությունների կիրառական նշանակության մասին կարելի է վերջնական եզրակացության գալ, երբ որոշվի հավելյալ մթերքի համար կերի և խնամքի ծախսը, ինչպես և բոժոժաբերքի տեխնոլոգիական ցուցանիշները:

Մեր փորձերում ստացված բոժոժները աչքի են ընկել մետաքսապատյանի ատլասայնությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Akai Hiromu, Kiguchi Kenji, Mori Kenji. Appl. Entomol. and Zool., 6, 4, 1971.
2. Makferd Gersch, Tustavadstae Adolf Bohm. Biologische Rundschau., 9, 1971.
3. Novak V. J. A. Ann. Endocrinol., 27, (3 suppl.), 1966.
4. Novak V. J. A. Insect hormones. 3-rd. ed., London, Methuen, 1966.
5. Sehna F. J. Insect Physiol., 14, 1968.
6. Sehna F., Meyer A. S. Science, 159, 3818, 1968.
7. Slama K. Annual Review of Biochemistry, 40, 1971.
8. Wihmura Masarumi, Aomori Soji, Mori Kenji, Matsui Masanao. Agr. Biol. Chemistry, 36, 5, 1972.
9. Williams C. M. Scientific American, 198:2, 1958.
10. Williams C. M. Scientific American, 217 (1), 1967.