

УДК 595.787:591.5

## ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА (*PORTHETRIA DISPAR* L.) В НИЖНЕМ ПРИДНЕПРОВЬЕ

### Сообщение I. Структура популяции

В. А. Колыбин, Л. М. Зелинская

(Институт зоологии АН УССР, Черноморский заповедник АН УССР)

Одной из интереснейших проблем современной экологии является сравнительное эколого-физиологическое изучение популяций животных с целью выяснения их структуры и генезиса.

Изучению популяций насекомых посвящено много работ, что позволило сформулировать ряд теорий динамики их численности (Гаузе, 1935; Ильинский, 1959; Ханисламов, 1959; Руднев, 1962; Бенкевич, 1963; Рафес, 1964; Schverdtfeger, 1935, 1956, 1958; Solomon, 1957 и др.). Немало работ посвящено изучению роли отдельных экологических факторов в развитии и размножении непарного шелкопряда (Руднев, 1936, 1952, 1962; Рубцов, 1938; Mithat, 1934; Maksimovic, 1958 и др.). Однако влияние комплекса абиотических и биотических факторов на структуру и численность его популяций изучено недостаточно.

В настоящей работе дан анализ структуры популяции *Porthetria dispar* L. по некоторым экологическим и физиологическим показателям и сделана попытка увязать эти различия с экологической валентностью вида, с возможностями вида при его приспособлении к резким изменениям среды.

Исследования проводились на территории Херсонской и Николаевской областей. Климат этой части Украины отличается относительно низкой влажностью воздуха, малой облачностью, незначительным количеством осадков и сравнительно большой суточной и годовой амплитудой колебания температуры воздуха. В этих условиях обитает довольно значительная популяция непарного шелкопряда. На различных участках насекомые придерживаются в основном нескольких излюбленных пород: ивы (плавневые леса), дуба (колки Ивано-Рыбальчанского участка), ольхи (Воыжин лес) и белой акации (Голопристанское и Збурьевское лесничества).

Для наблюдения за непарным шелкопрядом мы выбрали участки лесонасаждений, различающиеся по породному составу и удаленные друг от друга на значительное расстояние (50—100 км). Это — дубово-березовые и ольховые колки в понижениях среди всхолмленной песчаной степи на территории Черноморского заповедника, ивовые насаждения в плавнях Днепра и насаждения белой акации в Збурьевском и Голопристанском лесничествах Херсонской обл. Непарный шелкопряд в каждом из этих очагов отличается некоторыми экологическими, морфологическими и физиологическими показателями. В данной статье мы остановимся лишь на экологической характеристике и структуре популяции непарного шелкопряда.

В результате анализа данных полевых наблюдений за развитием непарного шелкопряда и экспериментальной выкормки насекомых различных микропопуляций установлено, что его нормальный жизненный

цикл развития соответствует сезонному циклу развития кормовых растений. Если сопоставить сроки распускания листьев на иве, дубе, ольхе и белой акации и начало выхода гусениц из яиц (табл. 1), то можно заметить, что отрождение гусениц довольно точно совпадает с распусканием почек на этих породах. Наблюдаемый в некоторых случаях выход гусениц на один-два дня раньше обычного не играет существенной роли, т. к. это время соответствует сроку нахождения гусениц на «зеркале» кладок. Общая продолжительность развития непарного шелкопряда (гусеничной фазы) — 60—70 дней. Наиболее ранний выход гусениц непарного шелкопряда из яиц (10—15 апреля) наблюдается в плавневых насаждениях ивы, которая распускается раньше деревьев других пород. Дубовые колки занимают промежуточное положение как по времени распускания листьев, так и по срокам отрождения гусениц. Белая акация в Херсонской обл. — наиболее поздно распускающаяся порода, и выход гусениц непарного шелкопряда в акациевых насаждениях задерживается до мая.

Таблица 1

## Сроки отрождения гусениц непарного шелкопряда в разные годы

Порода	1962 г.		1963 г.		1964 г.	
	Распустились почки	Вышли гусеницы	Распустились почки	Вышли гусеницы	Распустились почки	Вышли гусеницы
Дуб	15. IV	17. IV	24. IV	27. IV	26. IV	24. IV
Ива	10. IV	13. IV	22. IV	24. IV	22. IV	22. IV
Ольха	22. IV	24. IV	—	—	—	—
Белая акация	28. IV	28. IV	29. IV	30. IV	29. IV	1. V
Порода	1965 г.		1966 г.		1967 г.	
	Распустились почки	Вышли гусеницы	Распустились почки	Вышли гусеницы	Распустились почки	Вышли гусеницы
Дуб	5. V	6. V	16. IV	15. IV	20. IV	22. IV
Ива	28. IV	3. V	16. IV	15. IV	10. IV	15. IV
Ольха	—	—	—	—	—	—
Белая акация	3. V	4. V	20. IV	20. IV	24. IV	24. IV

В различных насаждениях мы отметили заметное расхождение в возрастном составе гусениц непарного шелкопряда (табл. 2). Наиболее разнообразны по возрастному составу гусеницы акациевой и ольховой

Таблица 2

## Процентное соотношение гусениц различных возрастных групп в микропопуляциях непарного шелкопряда (наблюдения 30—31. V 1967 г.)

Макропопуляция	Возраст гусениц				
	II	III	IV	V	VI
Ивовая	—	—	4	58	38
Дубовая	—	—	8	77	15
Акациевая	1	23	57	19	—
Ольховая	19	63	13	1	—

микропопуляций. В то время, когда развитие гусениц ивовой микропопуляции заканчивалось, в ольховых и акациевых насаждениях преобладали гусеницы III—IV возрастов. Наиболее дружно развивались гусеницы дубовой микропопуляции.

Результаты анализа динамики численности непарного шелкопряда в Херсонской и Николаевской областях за последние десять лет (табл. 3) свидетельствуют о различии его микропопуляций и по срокам наступления фаз динамики численности. Так, если в 1957—1958 гг. в ивовых лесах плавней непарный шелкопряд находился в фазе массового размножения (названия фаз даны по И. Я. Полякову, 1967), то в дубово-березовых колках и в акациевых насаждениях он почти не встречался. В 1959—1960 гг. ивовая микропопуляция непарного шелкопряда находилась в фазе пика численности. В этот период численность вредителя оставалась высокой, но интенсивность его размножения стала падать, резко уменьшился размер яйцекладок.

Таблица 3

## Динамика численности непарного шелкопряда в Нижнем Приднпровье по годам

Год	Ивовые плавневые леса Днепра			Дубово-березовые колки Черноморского заповедника			Насаждение белой акации		
	Относительная заселенность насаждений вредителем (в %)	Среднее число яйцекладок на одном дереве	Среднее количество яиц в кладке	Относительная заселенность насаждений вредителем (в %)	Среднее число яйцекладок на одном дереве	Среднее количество яиц в кладке	Относительная заселенность насаждений вредителем (в %)	Среднее число яйцекладок на одном дереве	Среднее количество яиц в кладке
1957	80	1,5	690	0	—	—	0	—	—
1958	100	2,7	720	0	—	—	1	0,05	762
1959	100	9,7	281	10	—	—	10	0,4	650
1960	100	8,6	436	70	2,8	600	20	1,5	705
1961	100	3,2	302	10	0,05	340	50	4,9	542
1962	80	0,18	495	2	0,1	473	50	5,5	553
1963	80	0,68	668	5	0,25	680	10	0,7	469
1964	80	1,8	610	10	0,7	450	10	0,85	410
1965	44	0,5	375	3	0,22	500	20	1,1	503
1966	44	0,2	544	1	0,02	420	30	2,3	606
1967	9	0,14	650	1	0,04	648	20	0,37	529

В дубово-березовых колках и насаждениях белой акации увеличение количества вредителя началось только в 1959 г.: в акациевой микропопуляции пик его численности отмечен в 1961—1962 гг., а в дубовой — в 1960 г. В 1963—1964 гг. повсеместно наблюдался рост численности непарного шелкопряда, что связано с повышением в 1,5—2 раза плодовитости бабочек и засушливым вегетационным периодом (в апреле 1963 г. выпало осадков на 26% меньше обычного). Холодная и затяжная весна 1965 г. прервала начавшуюся в ивовых лесах плавней и дубово-березовых колках новую вспышку массового размножения непарного шелкопряда. Большая часть гусениц погибла от микроспоридиоза, а выжившие особи отличались небольшими размерами и низкой плодовитостью. Поэтому в 1966 г. лишь на отдельных участках плавней мы находили единичные кладки.

Численность акациевой микропопуляции непарного шелкопряда продолжала увеличиваться и к 1966 г. в некоторых лесничествах (Збурьевском, Большом-Копанском) достигла угрожающих для насаждений размеров. Этот факт представляет несомненный интерес, т. к. белая

акация считается неблагоприятным для этого вредителя кормовым растением (Чугунин, 1958; Амирханова, 1962; Schedl, 1936). Условия существования дубовой микропопуляции непарного шелкопряда в Нижнем Приднепровье очень плохие, т. к. здесь ежегодно дубы сильно объедает зеленая дубовая листовертка (*Tortrix viridina* L.), в результате чего резко ухудшаются трофические условия для следующего его поколения (Ханисламов, Векшина, 1962). Вероятно, этим в основном и объясняется кратковременность (три-четыре года) существования очагов массового размножения непарного шелкопряда в колках, а также и то, что среднее количество его яйцекладок на одном дереве здесь никогда не было таким большим, как на ивах и акациях.

Опыты по пересадке гусениц непарного шелкопряда разных микропопуляций на другие кормовые растения показали, что изменение растения-хозяина сказывается на жизнеспособности гусениц и плодовитости бабочек. Во всех случаях при пересадке гусениц ивовой и дубовой микропопуляций на несвойственные им кормовые растения наблюдалось повышение их выживаемости (табл. 4). Исключением явился вариант

Таблица 4

**Выживаемость и плодовитость непарного шелкопряда при выкормке на разных древесных породах (1966 г.)**

Микропопуляция	Кормовая порода	Гибель гусениц и куколок (в %)	Средний вес куколки ♀ (в мг)	Соотношение полов (♂:♀)
Дубовая	<i>Quercus robur</i>	40	825	1:1
	<i>Betula borysthena</i>	14	1200	1:1
	<i>Salix alba</i>	61	730	2:1
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	10	678	7:3
Ивовая	<i>Quercus robur</i>	8	662	3:2
	<i>Betula borysthena</i>	12	689	1:1
	<i>Salix alba</i>	88	720	4:1
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	32	840	3:2
Акациевая	<i>Quercus robur</i>	21	895	2:3
	<i>Betula borysthena</i>	24	666	4:1
	<i>Salix alba</i>	32	683	7:3
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	13	1054	1:4

опыта с пересадкой гусениц дубовой и акациевой микропопуляций на иву в плавнях, где массовая гибель гусениц была связана с сильной инфицированностью участка микроспоридиями. Очень благоприятно сказалась на выживаемости гусениц и плодовитости бабочек замена дуба и ивы березой. Это можно объяснить тем, что березу мало повреждали вредители и, следовательно, питательные свойства ее листьев полностью сохранялись, в то время, как дуб и иву ежегодно объедали дубовая листовертка и ивовая моль. Кроме того, согласно литературным (Кондратьева, 1957; Филиппович, 1960) и нашим данным, кормовая ценность листьев дуба и березы примерно одинакова. Поэтому в данном варианте опытов гусеницы попадали из худших трофических условий в более благоприятные.

Интересно, что выживаемость гусениц и куколок непарного шелкопряда в естественных условиях на разных кормовых растениях различна. Так, при анализе данных, представленных в табл. 3, видно, что в период снижения численности ивовой микропопуляции (см. среднее количество яйцекладок на одном дереве) пораженность акации воз-

растает. И, наоборот, в годы низкой численности вредителя в акациевых насаждениях увеличивается его количество в плавневых лесах и дубово-березовых колках. Очевидно, одни и те же метеорологические условия по-разному воздействуют на вредителя через изменение питательных достоинств кормовых растений и токсических свойств их листьев (Положенцев, Ханисламов, 1954; Ханисламов, 1959; Руднев, 1962а).

Итак, сопоставление полученных результатов показывает, что популяция непарного шелкопряда в условиях Нижнего Приднепровья состоит из ряда микропопуляций, объединяемых возможностью скрещивания, но изолированных в течение отдельных этапов жизненного цикла. Подобное расчленение популяции непарного шелкопряда на отдельные микропопуляции, привязанные к определенным кормовым растениям, способствует поддержанию численности вредителя и затрудняет борьбу с ним.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Ампрханова С. Н. 1962. Химизм растений и выживаемость непарного шелкопряда. Тр. науч. конференц. по вопросам массовых размножений вредителей леса. Уфа.
- Бенкевич В. И. 1963. Материалы к прогнозу массовых появлений непарного шелкопряда (*Operia dispar*). V. Массовые появления непарного шелкопряда и их прогноз в Воронежской области. Науч. докл. высшей школы, биол. науки, в. 1.
- Гаузе Г. Ф. 1935. Закономерности массового размножения насекомых. Зоол. журн., т. 14, № 3.
- Ильинский А. И. 1959. Непарный шелкопряд и меры борьбы с ним. М.
- Кондратьева В. К. 1957. О химическом составе листьев дуба и некоторых его заменителей, используемых при выкормке дубового шелкопряда. Уч. зап. МГПИ, т. 98 [8].
- Поляков И. Я. 1967. Проблемы прогноза и прогресс защиты растений от вредителей в пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР. 2. Внутривидовая дифференциация вредителей. Зоол. журн., т. 46, № 2.
- Положенцев П. А., Ханисламов М. Г. 1954. Изучение состояния деревьев, подвергающихся и не подвергающихся заражению вторичными вредителями. Тез. III экол. конф., в. 4.
- Рафес П. М. 1964. Массовые размножения вредных насекомых как особые случаи круговорота вещества и энергии в лесном биогеоценозе. В сб.: «Защита леса от вредных насекомых». М.
- Рубцов И. А. 1938. Влияние постоянных и переменных температур на развитие яиц непарного шелкопряда *Porthetria dispar* L. Защита раст., в. 17.
- Руднев Д. Ф. 1936. Вплив якості харчу на плідність непарного шовкопряда *Porthetria dispar* L. Тр. Ін-ту зоол. та біол., т. 9.
- Его же. 1952. Вплив якості корму на плідність непарного шовкопряда. Наук. праці Ін-ту ентомол. і фітопатол., в. 3.
- Его же. 1962. О причинах массовых размножений вредителей леса. Вопр. экол., в. 7.
- Его же. 1962а. Влияние физиологического состояния растений на массовое размножение вредителей леса. Зоол. журн., т. 41, № 3.
- Филиппович Ю. Б. 1960. Сравнительная оценка кормового достоинства для дубового шелкопряда листьев дуба, лвы, граба, орешника, березы и акации по аминокислотному составу. Тр. кафедры органич. и биол. химии МГПИ, т. 10.
- Ханисламов М. Г. 1959. Массовые размножения эпитомовредителей леса и физиологическое состояние деревьев. Тр. науч. конф. по морфо-физиол. периодичности и зимостойкости древесных растений. Уфа.
- Ханисламов М. Г., Векшина Р. С. 1962. Зависимость затухания очагов непарного шелкопряда от физиологического состояния деревьев. Тр. науч. конф. по вопросам массовых размножений вредителей леса. Уфа.
- Чугунин Я. В. 1958. Непарный шелкопряд. М.
- Maksimovic M. 1958. Espermentalna istradivanja o dejstvu temperature na individualne razvice i populacionu dinamiku gubara *Liparis dispar* L. Bioloski institut N. R. Srbje, Rosebna izdanja knjga, № 3.
- Mithat Ali. 1934. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Entwicklung des Schwammspinners (*Porthetria dispar* L.). Zeitschr. f. angew. Entom., Bd. 20.
- Schedl K. E. 1936. Der Schwammspinner (*Porthetria dispar* L.) in Euroasien, Afrika und Neuengland. Monograph. angew. Entomol., Bd. 12.

- Schwerdtfeger F. 1935. Über die Ursachen des Massenwechsels der Insecten. Zeitschr. f. angew. Entomol., Bd. 26.
- Еро же. 1956. Zum Begriff der Populations dynamik. Beitr. Entomol., Bd. 6, H. 5—6.
- Еро же. 1958. Is the density of animal populations regulated by mechanisms or by chance? X Internat. Congr. Entomol., Proc., v. 4.
- Solomon M. E. 1957. Dynamics of insect populations. Annual. Rev. Entomol., v. 2.

Поступила 20.IX 1967 г.

**ECOLOGO-PHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF *PORTHETRIA DISPAR* L.  
POPULATION IN THE LOWER DNIEPER AREA**

**Communication I  
Structure of Population**

**V. A. Kolybin, L. M. Zelinskaya**

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR, the Black Sea Reservation,  
Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

*Summary*

The ecological analysis of *Porthetria dispar* population structure in the Lower Dnieper area showed that it consists of 4 micropopulations connected with certain fodder plants and isolated during separate stages of a life cycle of the insect. Such dismembering of *P. dispar* population into separate micropopulations favours the maintenance of the pest quantity and makes the pest control more difficult