

© 2000 р. В. В. ЛЯШЕНКО, Є. М. БЛЕЦЬКИЙ,  
 В. С. ЛЮТЕНКО, В. М. ЛИТВИН

## ДИНАМІКА ЗМІНИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ШОВКОВИЧНОГО ШОВКОПРЯДА *BOMBYX MORI* L. (LEPIDOPTERA: LYMANTRIIDAE) ТА ЇЇ ПРОГНОЗ

Циклічність – це загальна властивість розвитку і функціонування будь-якої біологічної системи (Белецький, 1993; Максимов, 1989). Є. М. Блецьким (1992) обґрунтована системна теорія циклічності динаміки популяцій комах. Вона свідчить про те, що еволюційно закріплені механізми популяційного гомеостазу створювалися в процесі еволюції в циклічно змінюваному середовищі. Періодичність змін у природному середовищі визначається циклічністю природних явищ, прямо або опосередковано пов'язаних з сонячною активністю (СА). Це пояснює закономірності повторюваності масових розмножень шкідливих комах (Мешкова, 1993; Сероус, 1999). З урахуванням екстремумів розроблено щорічні прогнози чисельності шкідників сільськогосподарських рослин (Лукьянченко, 1998; Ли Хао, 1998).

Об'єктом наших досліджень є шовковичний шовкопряд – штучно створена популяція, що знаходиться в оптимальних умовах утримання та виховування (Шовківництво, 1998). Основне завдання полягало у виявленні ступеню залежності життєздатності гусені шовковичного шовкопряда від зміни фаз циклів СА, тобто її циклічності, а також складання прогнозу життєздатності гусені на найближчі 4 роки.

Для аналізу динаміки життєздатності гусені шовковичного шовкопряда були використані багаторічні дані по 465 породах. Виховування гусені проводили у весняні сезони в лабораторії селекції Інституту шовківництва УААН з 1947 по 1999 рр. В розрахунках життєздатність оцінювалась у процентному співвідношенні згідно з загальноприйнятою методикою (Шовківництво, 1998). Показник життєздатності за кожен рік порівнювався з середньою життєздатністю гусені шовковичного шовкопряда у відповідному сонячному циклі, а також – з показником життєздатності за попередній рік.

Палеодані рівня СА взяті з Solar-Geophysical Data prompt reports (2000).

Обробка результатів дослідження була проведена з використанням загальноприйнятих та оригінальних комп'ютерних програм для статистичних розрахунків.

Одинадцятирічний сонячний цикл має свої особливості зміни СА. Тому з усіх показників життєздатності гусені шовковичного шовкопряда особлива увага приділялась тим, які відповідали рокам з максимальним та мінімальним рівнем СА, а також періодам з найбільшою швидкістю зміни СА (реперні роки). Середня життєздатність гусені шовковичного шовкопряда в дев'ятнадцятому сонячному циклі становила  $81,7 \pm 3,4\%$ , в двадцятому –  $85,3 \pm 1,4\%$ , в двадцять першому –  $91,0 \pm 0,8\%$ , в двадцять другому –  $88,9 \pm 1,8\%$ . В роки з мінімальним рівнем СА (m) суттєвої зміни показника життєздатності не спостерігалось (табл. 1). На наступний рік (m+1) життєздатність в усіх 5 випадках по відношенню до попереднього року знизилась, причому в трьох – вірогідно. Достовірне зниження показника життєздатності гусені (у 2 випадках із 4;  $P < 0,05$ ) відмічено і в порівнянні з середнім значенням життєздатності у відповідних сонячних циклах.

Таблиця 1. Життєздатність гусені шовковичного шовкопряда в роки з мінімальним рівнем СА (m), за рік (m-1) до мінімуму СА та в два наступні роки (m+1, m+2)

Роки з мінімальним рівнем СА (m)	Життєздатність гусені в роки m-1, %	Життєздатність гусені в роки m, %	Життєздатність гусені в роки m+1, %	Життєздатність гусені в роки m+2, %
1954	$87,5 \pm 0,8$	$84,9 \pm 3,0$	$76,4 \pm 1,9^*$	$55,3 \pm 4,1^{***}$
1964	$85,3 \pm 1,0$	$85,5 \pm 1,7$	$76,5 \pm 2,9^{**}$	$83,1 \pm 2,1$
1976	$82,9 \pm 1,8$	$90,0 \pm 1,2^{**}$	$87,7 \pm 0,9$	$87,7 \pm 1,1$
1986	$88,7 \pm 0,9$	$90,1 \pm 0,6$	$86,6 \pm 0,7^{***}$	$74,1 \pm 1,7^{***}$
1996	$87,3 \pm 0,8$	$84,8 \pm 2,6$	$58,0 \pm 1,8$	$56,9 \pm 1,8$

Примітка. \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$  – по критерію Ст'юдента між життєздатністю попереднього і наступного року; • –  $P < 0,05$ ; •• –  $P < 0,01$ ; ••• –  $P < 0,001$  – теж між показником життєздатності за рік та середнім значенням у відповідному сонячному циклі.

Два роки після m відзначені суттєвим зниженням показника життєздатності гусені (1956 і 1988 рр. –  $P < 0,001$ ). При порівнянні з середньою життєздатністю у відповідних сонячних циклах в усіх 4 випадках життєздатність знизилась, в 3 випадках – достовірно.

Роки з максимальним рівнем СА (M) характеризувалися суттєвим підвищенням життєздатності як на рівні середнього значення показника у відповідних сонячних циклах, так і в порівнянні з життєздатністю гусені в попередні роки (табл. 2). В рік M+1 показник життєздатності залишався на рівні

попереднього року, а в 1980 р. відбулося його незначне зниження в порівнянні з попереднім роком. У 3 випадках з 5 показник життєздатності достовірно перевищував середні значення у відповідних сонячних циклах ( $P < 0,01$  – у 1958;  $P < 0,05$  – у 1969 та 1990 рр.). Аналогічна тенденція спостерігалась і в рік  $M+2$ , але в порівнянні з попереднім роком у 1959 р. відбулося незначне зниження рівня життєздатності.

**Таблиця 2.** Життєздатність гусені шовковичного шовкопряда в роки з максимальним рівнем СА (M), за рік (M-1) до максимуму та в два наступні роки (M+1, M+2)

Роки з максимальним рівнем СА (M)	Життєздатність гусені в роки M-1, %	Життєздатність гусені в роки M, %	Життєздатність гусені в роки M+1, %	Життєздатність гусені в роки M+2, %
1947	—	85,9±1,3	84,0±1,1	91,8±1,1**
1957	55,3±4,1	●●90,7±0,8***	●●91,2±2,1	85,0±5,1
1968	85,7±2,5	●●90,3±1,4	●89,6±1,5	●●●92,8±1,2
1979	87,7±1,1	●●●93,9±0,7***	90,1±2,5	●●93,7±0,5
1989	74,1±1,7	91,9±0,5***	●92,7±0,5	91,9±0,5

Примітка. див. табл. 1.

В роки з максимальною швидкістю підвищення СА ( $\max+\Delta W$ ) показник життєздатності гусені змінювався неоднозначно (табл. 3). У 1956 та 1988 рр. спостерігалось значне зниження рівня життєздатності в порівнянні з попереднім роком ( $P < 0,001$ ), у 1967 та 1978 рр. показник залишався на рівні попереднього року, а в 1999 р. життєздатність гусені достовірно зросла ( $P < 0,001$ ). Необхідно враховувати, що в 1997 р. рівень життєздатності склав 58,0%, а в 1998 р. – 56,9%. В порівнянні з середнім значенням життєздатності у відповідних сонячних циклах вірогідне зниження показників відмічено у 3 випадках з 4 (у 1956 та 1988 рр. –  $P < 0,001$ ; у 1978 р. –  $P < 0,05$ ).

**Таблиця 3.** Життєздатність гусені шовковичного шовкопряда в роки з максимальною швидкістю підвищення СА ( $\max+\Delta W$ ), а також в попередній ( $\max+\Delta W-1$ ) та наступний ( $\max+\Delta W+1$ ) роки

Роки з максимальною швидкістю підвищення СА ( $\max+\Delta W$ )	Життєздатність гусені в роки $\max+\Delta W-1$ , %	Життєздатність гусені в роки $\max+\Delta W$ , %	Життєздатність гусені в роки $\max+\Delta W+1$ , %
1956	76,4±1,9	●●●55,3±4,1***	●●90,7±0,8***
1967	83,1±2,1	85,7±2,5	●●90,3±1,4
1978	87,7±0,9	●87,7±1,1	●●●93,9±0,7***
1988	86,6±0,7	●●●74,1±1,7***	91,9±0,5***
1999	56,9±1,8	84,3±1,3***	—

Примітка. див. табл. 1.

Роки з максимальною швидкістю зниження СА ( $\max-\Delta W$ ) позначені і відповідним зниженням рівня життєздатності гусені у порівнянні з попередніми роками (табл. 4), при цьому у 4 випадках з 5 – достовірним. У порівнянні з середнім значенням життєздатності гусені у відповідних сонячних циклах така закономірність не спостерігалась.

**Таблиця 4.** Життєздатність гусені шовковичного шовкопряда в роки з максимальною швидкістю зниження СА ( $\max-\Delta W$ ), а також в попередній ( $\max-\Delta W-1$ ) та наступний ( $\max-\Delta W+1$ ) роки

Роки з максимальною швидкістю зниження СА ( $\max-\Delta W$ )	Життєздатність гусені в роки $\max-\Delta W-1$ рік, %	Життєздатність гусені в роки $\max-\Delta W$ , %	Життєздатність гусені в роки $\max-\Delta W+1$ , %
1950	91,8±3,1	70,6±5,1***	78,8±2,3
1961	86,9±1,6	85,6±1,4	75,6±2,2
1971	92,8±1,2	84,7±1,1***	86,9±1,4
1983	94,4±0,4	92,2±0,7**	91,2±0,7
1992	91,9±0,5	88,6±1,1*	92,2±0,4

Примітка. див. табл. 1.

Зростання життєздатності гусені в порівнянні з попереднім роком та середнім рівнем у відповідних сонячних циклах відповідає відрізкам кривої чисел Вольфа (W), де спостерігається середній рівень СА. Виходячи з цього, можна умовно виділити такі біологічні цикли шовковичного шовкопряда:

- 1 цикл – з 1947 р. ( $W=151,0$ ) по 1956 р.
- 2 цикл – з 1957 р. ( $W=190,2$ ) по 1967 р.
- 3 цикл – з 1968 р. ( $W=105,9$ ) по 1978 р.
- 4 цикл – з 1979 р. ( $W=155,4$ ) по 1988 р.
- 5 цикл – з 1989 р. ( $W=157,6$ ) по 1999 р.

Одержані дані свідчать про кореляційний характер зв'язку між життєздатністю гусениць шовковичного шовкопряда та СА. Відносно високий рівень життєздатності у порівнянні з відповідними значеннями у сонячних циклах та показниками попереднього року відповідає рокам з максимальним рівнем СА (M). У наступні два роки (M+1, M+2) високий рівень життєздатності зберігається по відношенню до середнього значення у відповідних сонячних циклах, а по відношенню до попереднього року змінюється не суттєво. У роки з мінімальним рівнем СА (m) закономірності у зміні показника життєздатності не виявлено. Тоді як два наступні роки (m+1, m+2) характеризуються зниженням життєздатності як по відношенню до показників попереднього року так і по відношенню до середнього значення у відповідних сонячних циклах. Але рівень зниження був від значного (у 1955, 1956, 1965, 1988 рр.) до несуттєвого. Роки з максимальною швидкістю підвищення СА (max+ΔW) відзначились або різким зниженням життєздатності, або її незначною зміною як по відношенню до попереднього року, так і до середнього рівня у відповідних сонячних циклах. В роки з максимальною швидкістю зниження СА (max-ΔW) життєздатність значно зросла по відношенню до показників попереднього року.

Спираючись на одержані результати та враховуючи рівень СА на протязі дослідного періоду і його зміни, нами розроблено прогноз життєздатності гусениць шовковичного шовкопряда на найближчі чотири роки (2000–2003 рр.). В разі дотримання оптимальних умов виховування очікується зростання життєздатності гусениць в 2000 р. (рік максимальної СА) та збереження її відносно високого рівня у наступні два роки. У 2003 р. очікується зниження життєздатності гусениць по відношенню до середнього показника за 2000–2002 рр.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Белецкий Е. Н. Теория цикличности динамики популяций и методы многолетнего прогноза массового размножения вредных насекомых: Дис. ... д-ра биол. наук. – Х., 1992. – 285 с.
- Белецкий Е. Н. Теория цикличности динамики популяций // Изв. Харьк. энтомол. о-ва. – 1993. – Т. I, вып. 1. – С. 5–16.
- Максимов А. А. Природные циклы. Причины повторяемости экологических процессов. – Л.: Наука, 1989. – 236 с.
- Мешкова В. Л. Возможности довгострокового прогнозування динаміки чисельності найголовніших листогризувачів шкідників лісу на території України // Лісівництво і агролісомеліорація. – 1993. – Вип. 86. – С. 22–23.
- Лукьяненко А. П. Прогнозирование вредоносности грушевой плодожорки // Изв. Харьк. энтомол. о-ва. – 1998. – Т. VI, вып. 2. – С. 143–146.
- Ли Хао Экология и прогноз появления хлопковой совки в северо-западном Китае // Изв. Харьк. энтомол. о-ва. – 1998. – Т. VI, вып. 2. – С. 147–149.
- Сероус Л. Я. Закономерности и прогноз массового размножения капустной моли в Украине // Изв. Харьк. энтомол. о-ва. – 1999. – Т. VII, вып. 1. – С. 142–144.
- Шовківництво / В. О. Головки, О. З. Злотін, М. Ю. Браславський та ін. – Х.: РВП «Оригінал», 1998. – С. 150–174, 393.
- Solar-Geophysical Data prompt reports / National Oceanic and Atmospheric Administration, National Environmental Satellite, Data, and Information Service, National Geophysical Data Center. – Colorado: Boulder, 2000. – № 668, part 1. – P. 32.

Інститут шовківництва УААН

Харківський державний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

УДК 595.7.082.26

© 2000 г. Т. Ю. МАРКИНА, О. В. ГАЛАНОВА

## ПРЕМИКСЫ – НОВЫЕ БИОСТИМУЛЯТОРЫ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ КУЛЬТУР НАСЕКОМЫХ

В последние годы, в связи с интенсивным антропогенным прессом на агрокультурные ландшафты, жизнеспособность культур насекомых значительно снижается. Это наблюдается как при реализации программ биометода, так и при выращивании хозяйственно ценных насекомых. Биохимический состав как естественного, так и искусственного кормов перестает удовлетворять потребности организма насекомых в основных группах питательных веществ. На сегодняшний день ухудшение состояния техноценоза таково, что требуется одновременное применение нескольких компонентов корма, что технически довольно сложно. В современной технической энтомологии все большее применение находят высокоэффективные комплексные подкормки.

Н. С. Морозом с соавторами в 1990 году (А. с. 1586651) разработан способ разведения дубового шелкопряда с использованием в качестве подкормки 1,5–2,0%-ной водной, белково-липидной эмульсии, получаемой из гонад кальмаров или рыб. При этом отмечено повышение выживаемости, продуктивности и шелконосности дубового шелкопряда. Известен способ разведения дубового шелкопряда, включающий выкармливание гусениц с использованием смеси автолизата пивных дрожжей, льняного масла, глюкозы и 6 витаминов (А. с. 1489443, 1989). Однако, на наш взгляд, этот способ технологически сложен, так как требует предварительной обработки листа дуба паром воды. Т. И. Билай с соавторами (1989) использовали в шелководстве грибной белково-витаминный препарат, биологическая активность которого обусловлена