

**АМЕРИКАНСКАЯ БЕЛАЯ БАБОЧКА (*HYPHANTRIA CUNEA* DRURY, 1773)
(ACTIIDAE, LEPIDOPTERA) НА УКРАИНЕ И ВЕРОЯТНОСТЬ ЕЁ ВЫМЕРЗАНИЯ**

С.Н. Шумов

Украинский гидрометеорологический институт Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям НАН Украины; г. Киев, проспект Науки, 37,
e-mail: Shumov@front.ru; ser-shumov@yandex.ua

На основании метеорологической информации, относительно абсолютной минимальной годовой температуре воздуха по метеостанциям Украины за период 1951–2014 годы и биологических особенностей американской белой бабочки (АББ), построены карты вероятностей гибели ее куколок при абсолютной годовой минимальной температуре воздуха -26°C . Показано, что абсолютная годовая минимальная температура на поверхности грунта ниже таковой воздуха и составляет на почве -30°C при годовом абсолютном минимуме воздуха -26°C . Минимальная летальная температура в период диапаузы для АББ также составляет -30°C . Так как, укрытиями для АББ при диапаузе служит поверхность почвы, можно предположить, что абсолютная минимальная температура воздуха ниже -26°C является летальной для вредителя. На основании этого, на Украине выделены регионы с различной вероятностью гибели АББ – от 0,5 до 0,01. Отмечено, что при вероятности – 0,5, возможно вымерзание куколок бабочки раз в два года, а при 0,01 – раз в 100 лет.

Ключевые слова: *Hyphantria cunea*, диапауза, годовой минимум температуры воздуха, частота вымерзания, расселение, вредоносность.

Американський білий метелик (*Hyphantria cunea* Drury, 1773) (Arctiidae, Lepidoptera) на Україні та ймовірність її вимерзання

С.М. Шумов

На підставі метеорологічної інформації щодо абсолютної мінімальної річної температури повітря по метеостанціях України за період 1951-2014 роки та біологічних особливостей американського білого метелика (АБМ), побудовані карти ймовірностей загибелі його лялечок при абсолютній річній мінімальній температурі повітря -26°C . Показано, що абсолютна річна мінімальна температура на поверхні ґрунту нижче такої повітря і може складатися -30°C , при річному абсолютному мінімумі повітря -26°C . Мінімальна летальна температура в період діапаузи для АБМ також становить -30°C . Так як, укриттями для АББ при діапаузі служить поверхня ґрунту, можна припустити, що абсолютна мінімальна температура повітря нижче -26°C є летальною для шкідника. На підставі цього, в Україні виділені регіони з різною ймовірністю загибелі АБМ – з частотами від 0,5 до 0,01. Відзначено, що при ймовірності – 0,5, можливе вимерзання лялечок метелика раз в два роки, а при 0,01 – раз в 100 років.

Ключові слова: *Hyphantria cunea*, діапауза, річний мінімум температури повітря, частота вимерзання, розселення, шкідливість.

The American white butterfly (*Hyphantria cunea* Drury, 1773) (Arctiidae, Lepidoptera) on Ukraine and the probability of destruction it's from a frost

S.N. Shumov

On the basis of the meteorological information concerning absolute minimal annual temperature of air on the meteorological stations of Ukraine (period 1951 – 2014) and biological opportunities of *Hyphantria cunea* the maps of death probabilities of its pupae were built. It is shown that the absolute annual minimum temperature on the surface of ground is lower than that in the air. When the minimum temperature of the air is -26°C , surface temperature of the soil is -30°C . Minimum lethal temperature for the pupa of *Hyphantria cunea* in period of diapause also is -30°C . We did a conclusion, that the absolute minimal temperature of air below -26°C is fatal for this butterfly. Therefore, regions with various probability of a frost in air in size -26°C had been allocated in Ukraine. We assume that these maps of probabilities of the frost are maps of probabilities of winterkill *Hyphantria cunea* from it. It turns out, that in the north of Ukraine *Hyphantria cunea* perishes from a frost of times for two years, and in the south butterfly perishes once in hundred years. New generation of this pest after destruction previous is delivered in northern regions by transport from southern. Thus,

this butterfly as the biological kind is existing on border of a survival has adapted to a human civilization and it is on a regular basis provided supply of the pest from southern provinces.

Key words: *Hyphantria cunea*, diapause, temperature of air, winterkill, settlement, harmful.

Введение. Американская белая бабочка (АББ) как биологический вид представляет особый интерес и имеет существенное практическое значение в современный период развития биосферы.

Биологические особенности жизненного цикла АББ как широкого фитофага с несколькими поколениями в год и диапаузой в состоянии куколки, позволяет виду использовать урбанизированные территории. При этом, если имаго перелетает на сотни метров, то вид в целом «использует» для расселения уровень транспортных возможностей, особенно для освоения умеренной климатической зоны северного полушария. Расселение АББ по опушкам и отдельно стоящим деревьям, позволяет ему как виду процветать и развиваться, так как основной путь распространения АББ – транспортными средствами перевозки сельскохозяйственной продукции и промышленных грузов. В последнем случае, АББ нередко обнаруживается и в упаковочном материале (Фокин, 2008). Т.е. АББ может являться одним из наиболее приспособленных биологических видов к современным условиям развития человеческой цивилизации (<http://www.apus.ru/site.xp/049052056055124054050054051.html>).

В сложившихся условиях, когда представители вида развозятся самими людьми по планете и, там, где температурный режим, кормовая база и световой период подходит для развития – вид осваивает новый ареал. Но если территории, с соответствующей кормовой базой и длительностью светового дня, можно четко определить как стабильные зоны возможного расселения, то с температурным режимом диапаузы это сделать нелегко.

Несмотря на обширнейший список литературных источников, посвященных биологии АББ, вопрос относительно летальных отрицательных температур в период диапаузы освещен не достаточно ясно. Хотя значение этой величины является одной из ведущих характеристик биологической возможности вида.

АББ уходит на диапаузу в любое скрытое место рядом с кормовым растением, вплоть до ходов земляных червей (сама же гусеница копать почву не приспособлена).

Допустим, если при -30°C куколки АББ в состоянии диапаузы вымерзают (Быковский, 1999; <http://ptica-ru.ru/agronovosti/roselhoznadzor/1999-new174.html>), то эта зимняя изотерма в принципе и является северной границей возможного ареала. Но изотерма абсолютных минимальных годовых температур не имеет постоянного расположение, как в пространстве, так и во времени – каждый год она «дрейфует» с севера на юг и обратно (а на территории Украины это практически по всей стране). Так, в начальный период освоения АББ нового ареала на Украине (1952-1958 гг.), абсолютная минимальная температура воздуха на Украине имела вид, отображенный на рис. 1.

За весь период освоения АББ «второго» ареала на Украине (1952–2014 годы), общая картина изотерм абсолютных минимальных температур воздуха, приобрела вид представленный на рис. 2.



Рис. 1. Абсолютная минимальная температура воздуха в начальный период заселения АББ в Украине (Климатический атлас Украинской ССР, 1968).

Fig. 1. The absolute minimum of air temperature during the initial period of settlement of *Hyphantria cunea* in Ukraine (Climatic Atlas of the Ukrainian SSR, 1968).



Рис. 2. Абсолютная минимальная температура воздуха к современному периоду расселения АББ на Украине (Метеорологічні щорічники, випуск 10, таблиця 1).

Fig. 2. The absolute minimum of the air temperature to the modern period of the settlement of *Hyphantria cunea* in Ukraine.

На рис. 3 отобразены рассчитанные территории Украины с абсолютной годовой минимальной температурой воздуха -26°C в 2012 году (слева) и территории с абсолютной годовой минимальной температурой поверхности почвы -30°C в 2012 году (справа).



Рис. 3. Абсолютные минимальные температуры воздуха и почвы в 2012 году на Украине (Метеорологічні щорічники..., 1951-2014).

Fig. 3. The absolute minimum of air temperature and soil in 2012 in Ukraine.

Как видно из приведённых рисунков, эти зоны практически совпадают, что указывает на более низкие (разница – около 4°C) значения абсолютной годовой минимальной температуры поверхности почвы, относительно абсолютной годовой минимальной температуры в воздухе.

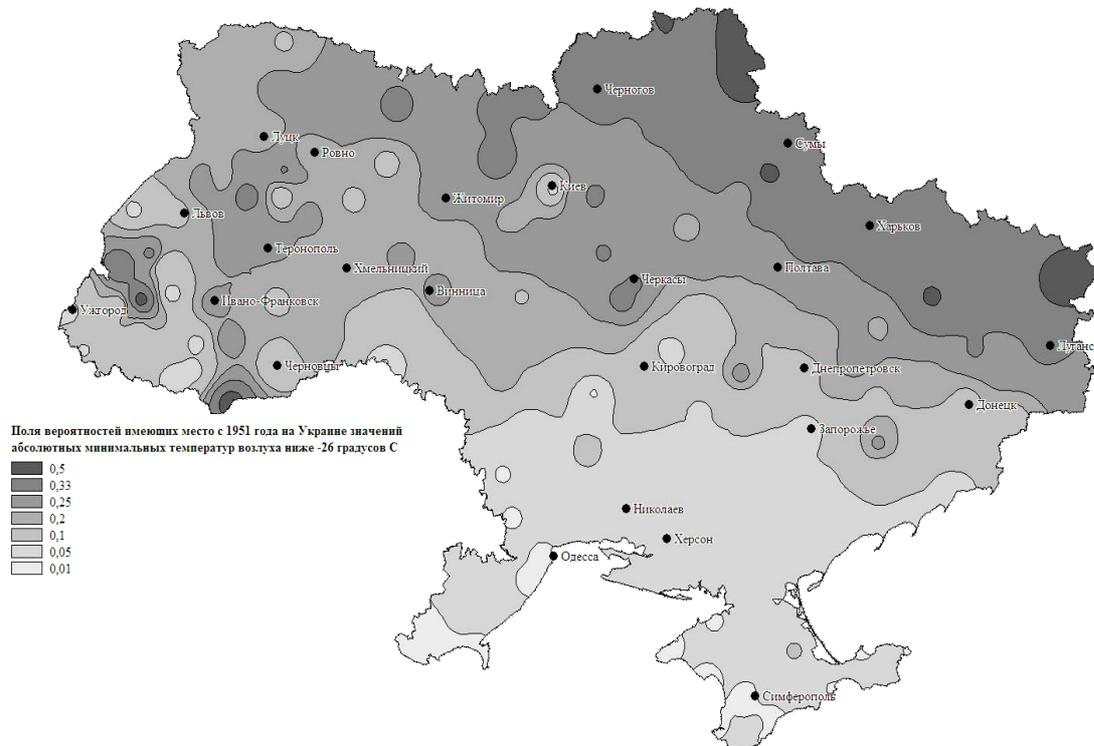


Рис. 4. Территории, имеющих место вероятностей (в долях единицы) абсолютной годовой минимальной температуры воздуха -26°C на Украине за период 1951 – 2014 годы (Метеорологічні щорічники..., 1951-2014).

Fig. 4. Territories with probabilities (in fractions of units) of the absolute annual minimum air temperature (-26°C) in Ukraine for the period 1951 – 2014.

Если приведённый выше рисунок преобразовать в таблицу вероятностей, с соответствующей частотой вымерзания АББ, то получим следующие данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Частота вымерзания куколок АББ в состоянии диапаузы соответственно вероятности абсолютной минимальной годовой температуры воздуха -26°C на Украине за период 1951 – 2014 годы

Table 1

The frequency of freezing of *Hyphantria cunea* in pupal diapause respectively probability absolute minimum annual -26°C air temperature in Ukraine for the period 1951 – 2014

Имеющая место вероятность температуры воздуха -26°C за период 1951 – 2014 годы	Частота вымерзания куколок АББ в период зимней диапаузы
0,5	раз в два года
0,33	раз в три года
0,25	раз в четыре года
0,2	раз в пять лет
0,1	раз в десять лет
0,05	раз в двадцать лет
0,01	раз в сто лет

Приведенные сведения позволяют разбить рассматриваемую территорию Украины, относительно возможного «второго» ареала АББ, на следующие зоны (Быковский, 1999):

- зона перманентного (постоянного) заселения (вероятность $\leq 0,01$);
- зона сомнительного распространения (когда завезённые представители вида развиваются и дают потомство некоторый период времени – до первой же элиминации вымерзания в состоянии диапаузы этого вида);
- зона непригодная для существования вида (вероятность $\geq 0,95$).

Территория Украины, согласно предложенному выше районированию, в основном находится в зоне сомнительного распространения АББ. Исключения составляют несколько районов Одесской области и Крымского полуострова, где вероятность искомой абсолютной годовой минимальной температуры близка к 0,01 – раз в сто лет. Это хорошо прослеживается, особенно по Крымскому полуострову на рис. 2, где на побережье Черного моря имеется зоны с абсолютной минимальной температурой воздуха -20°C за период 1951–2014 гг. Но даже в Крыму, раз в 100 лет, возможны морозы ниже -26°C (рис. 5 и 6) (Національний атлас України).

Это означает, что АББ, с различной (но не постоянной) периодичностью, в состоянии диапаузы вымерзает и вновь заносится из более благоприятных (тёплых) территорий. Если АББ в такую зону не завезет сам человек, то появление этого фитофага там самопроизвольно (простыми перелетами имаго) – маловероятно. Обширная сеть железных и автомобильных дорог, особенно с лесополосами вдоль них, являются основными «трассами» распространения АББ, а пункты складирования и перегрузки строительных материалов и фруктовые базы – основными центрами расселения АББ. Этот фитофаг регулярно транспортируется и, несмотря на периодическое вымерзание в состоянии диапаузы, вновь появляется практически постоянно каждый вегетационный год.



Рис. 5. Абсолютный годовой минимум температуры воздуха на Украине за период инструментальных измерений (Национальный атлас Украины, 1999-2000).

Fig. 5. Absolute annual minimum temperature in Ukraine in the period of instrumental measurements.



Рис. 6. Абсолютный годовой минимум температуры поверхности почвы на Украине за период инструментальных измерений (Национальный атлас Украины, 1999-2000).

Fig. 6. Absolute annual minimum of temperature of the soil surface in Ukraine in the period of instrumental measurements.

Так, например, автор лично наблюдал:

- в 2012 году первую генерацию АББ в Киевской области (Яготинский и Васильковский районы), хотя в 2013 году – в этих районах первая генерация АББ не отмечена;
- в 2016 году зафиксирована первая генерация АББ в г. Киеве («Лысяя гора») и две генерации АББ – вдоль железной дороги Москва–Одесса (Сумская и Черниговская области), именно от станции Конотоп до станции Нежин включительно.

Вредоносность АББ при таком развитии событий естественно много ниже, чем при многолетнем массовом размножении в новых регионах, и о возможностях подобного явления в зонах сомнительного расселения вопрос не стоит. Но вторая генерация АББ на этих территориях в состоянии нанести значительный ущерб частному садоводству, особенно примыкающих к районам крупных железнодорожных станций и плодово-овощных баз.

Благодарности. Автор выражает огромную благодарность за взаимопонимание и дружескую помощь работникам Отраслевого Государственного архива гидрометеорологической службы при центральной геофизической обсерватории МЧС Украины при работе по выписке гидрометеорологической информации с бумажных носителей.

Литература

- Быковский В.А.* Особенности развития Американской белой бабочки на Северном Кавказе и факторы, регулирующие её численность (Основные выводы и рекомендации): автореф. дис. на соискании учёной степени канд. биол. Наук: спец. 06.01.11 «Защита растений» / В.А.Быковский. – М., 1999. – 19 с.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://earthpapers.net/osobennosti-razvitiya-amerikanskoj-beloy-babochki-na-severnom-kavkaze-i-factory-reguliruyuschie-ee-chislennost-1>.
- Климатический атлас Украинской ССР.* Главное управление гидрометеорологической службы при Совете министров СССР. Управление гидрометеорологической службы Украинской ССР. Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт. Гидрометеорологическое издательство, Ленинград, 1968. – 232 с.
- Метеорологічні щорічники*, випуск 10, таблиця 1 за показниками абсолютної мінімальної температури повітря приземного шару атмосфери по Україні за період 1951 – 2014 роки по метеорологічним станціям в областях України. Галузевий Державний архів гідрометеорологічної служби при центральній геофізичній обсерваторії МНС України.
- Національний атлас України.* Електронна версія 1.00. Інститут Системи ГУО, 1999 – 2000. Інститут географії Національної академії наук України, 1999 – 2000.
- Самый широкий ареал обитания из всех насекомых ...* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.apus.ru/site.xp/049052056055124054050054051.html>.
- Фокин А.В.* Американская белая бабочка как вредитель...кирпича. / А.В. Фокин // Защита и карантин растений, 2008. – № 09. – С. 41: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/amerikanskaya-belaya-babochka-kak-vreditel-kirpicha>.