

**БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЯБЛУНЕВОГО  
ПЛОДОВОГО ПИЛЬЩИКА (*Hoplocampa testudinea* Klug.)  
У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**І. В. Крикунов, І. С. Кравець, кандидати сільськогосподарських наук  
Уманський національний університет садівництва**

*Наведено результати досліджень вивчення біологічних особливостей розвитку яблуневого плодового пильщика в умовах Правобережного Лісостепу України. Зокрема показано динаміку просторового розташування коконів яблуневого плодового пильщика, наведено біометричні показники зимуючих коконів. Встановлена синхронність у проходженні окремих стадій шкідника і фенології яблуні в умовах проведення досліджень.*

**Ключові слова:** яблуневий плодовий пильщик (*Hoplocampa testudinea* Klug.), глибина залягання коконів, біометричні показники коконів, біологічні особливості розвитку, фенологія яблуні.

Значну частину продовольчого балансу України складає продукція галузі садівництва, а природно-економічний потенціал країни сприяє формуванню високих урожаїв плодів культур. Враховуючи ці особливості, Україна має можливість забезпечити не тільки власні потреби в продукції цієї галузі, а і експортувати її. Однак ефективність виробництва плодів культур у країні за останні роки значно знизилась. Зменшення масштабів виробництва плодоягідної продукції сільськогосподарськими підприємствами відбувається не лише через скорочення площ плодоносних насаджень, а й зниження їх урожайності [1]. Основними причинами цього є відсутність належного матеріально-технічного забезпечення і недосконалість захисних заходів. При несвоєчасному проведенні захисних заходів проти основних шкідливих видів комах урожайність знижується на 30–45, а товарність продукції – на 25–60% [2]. Зокрема, значні втрати врожаю яблуні спричиняють комахи, які безпосередньо пошкоджують плоди. Одним з найбільш шкідливих спеціалізованих фітофагів цієї культури в зоні помірного клімату є яблуневий плодовий пильщик (*Hoplocampa testudinea* Klug.). За відсутності захисних заходів він іноді знищує до 90% зав'язі [3]. Прихований спосіб життя личинок пильщика, здатність до затяжної діпаузи, холодостійкість, значна шкідливість вимагають удосконалення системи захисту плодів насаджень від цього шкідника в Правобережному Лісостепу України.

*Аналіз останніх досліджень та публікацій.* Яблуневий плодовий пильщик (*Hoplocampa testudinea* Klug.) за своєю кормовою спеціалізацією є монофагом і географічне поширення його тісно пов'язано з особливостями вирощування і розповсюдження кормової рослини – яблуні [4].

Нині яблуневий плодовий пильщик набув широко розповсюджений. Ареал його – вся Європейська частина СНД (зустрічається навіть у Сибіру на дикій яблуні), в Закавказзі, Прибалтиці, Західній Європі (від Швеції до Італії), Північній Америці. Разом з тим яблуневий пильщик поки що не виявлений в Африці та Австралії [3].

Яблуневий плодовий пильщик є одним з найнебезпечніших шкідників в усій Європі та Північній Америці. За високої щільності його популяції втрати врожаю доходять до 40–50% і можуть бути значно більшими, ніж від головного шкідника яблуні – плодожерки [2, 4, 5].

В Україні виділено дві зони, що різняться ступенем шкідливості пильщика [5]. Перша охоплює Полісся й Лісостеп, а також передгірські райони Криму, друга, де цей вид, зазвичай, не має господарського значення, включає весь Степ. Нині фітофаг набув особливого поширення в промислових яблуневих агроценозах Полісся і Лісостепу України, де заселяє 10–83% дерев з чисельністю 1–11, подекуди до 23 екз./дер., на що вказують дослідження І.В. Шевчука і В.П. Лошицького [6].

*Мета дослідження.* Уточнити біологічні особливості розвитку фітофагу в умовах Правобережного Лісостепу України з метою удосконалення інтегрованої системи захисту яблуневих насаджень від нього.

**Методика досліджень.** Дослідження проводились у 2012–2013 рр. в умовах багаторічних насаджень яблуні сорту Айдаред на підщепі ММ–106 закладених у 1985 році в навчально-науково-виробничому відділі Уманського національного університету садівництва. Схема посадки 5x4 м.

Для визначення заселеності ґрунту личинками яблуневого плодового пильщика та глибини їх залягання восени (вересень–жовтень) під кронами трьох дерев брали 60 ґрунтових проб у шаховому порядку з урахуванням сторін світу. Проби розміром 50 × 50 × 25 см розташовували на відстані від штамба 0,5 м; 1,0; 1,5; 2,0; і 2,5 м. Шар ґрунту знімали на глибинах 0–5; 5–10; 10–15; 15–20; 20–25 см з наступним промиванням через сито.

З метою спостереження за початком заляльковування шкідника проводили ґрунтові розкопки у пристовбурних кругах яблуневих дерев, під які попередньо були закопані 20 пластикових посудин розміром 25 × 20 см, наповнених ґрунтом і личинками пильщика, які згодом плели кокони. У кожен горщик закладали по 25 несправжніх гусениць. Заляльковування личинок, що перезимували, визначали відмиванням і розрізуванням 10 коконів через день після дати переходу середньодобової температури ґрунту на глибині 10 см через +4<sup>0</sup>С (нижній поріг розвитку).

Моніторинг вильоту імаго яблуневого плодового пильщика з ґрунту проводили за допомогою білих клейких пластин. Спостерігаючи за ембріональним розвитком пильщика, щоденно розрізали та оглядали квітки і зав'язь (по 100 шт. з 4 боків крони п'яти модельних дерев), в які були відкладені яйця шкідника. Спостереження вели до початку відродження личинок.

На модельних деревах після відродження несправжніх гусениць закривали марлею гілки, в зав'язі яких було не більше 1–2 личинок. У процесі контролю за ними визначали початок відходу личинок у ґрунт [7]

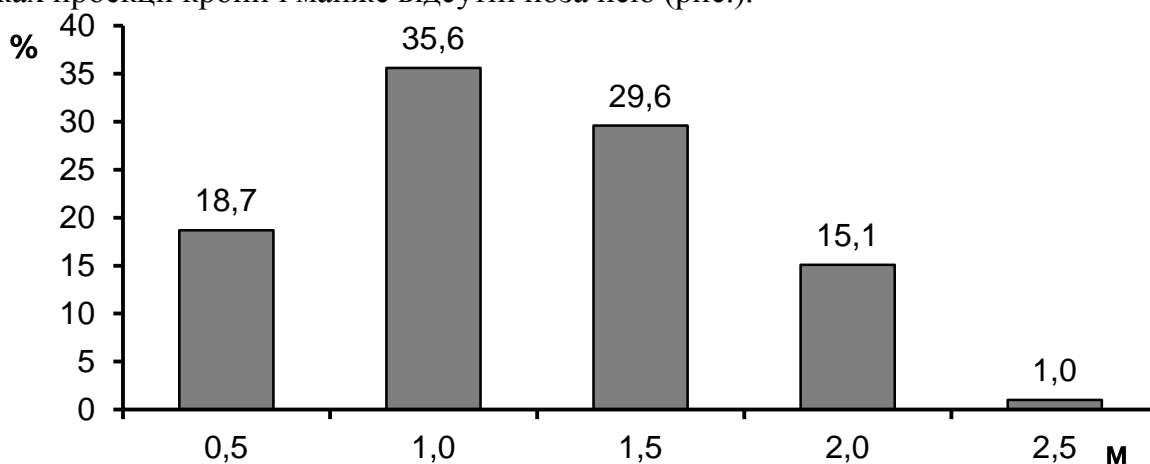
**Результати досліджень.** В усіх географічних пунктах поширення яблуневий плодовой пильщик зимує в стадії діапазуючої оенімфи в сіро-коричневих шовковистих коконах у ґрунті [3]. Для встановлення точного розташування коконів у ґрунті проводили його розкопки. Встановлено (табл. 1), що в регіоні досліджень найбільша кількість коконів (64,6 %) залягає на глибині 0–5 см, 20,9 % – на 5–10 см, 7,8 % – на 10–15 см і 6,7 % – 15–20 см (табл. 1).

### 1. Особливості залягання коконів яблуневого плодового пильщика в ґрунті, 2013–2014 рр.

Рік	Шар ґрунту, см									
	0-5		5-10		10-15		15-20		20-25	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
2012	70	69,6	22	21,5	4	3,9	5	4,9	1	0,98
2013	56	59,5	19	20,2	11	11,7	8	8,5	0	-
Середнє	63,0	64,6	20,5	20,9	7,5	7,8	6,5	6,7	0,5	0,5

Глибше 20 см було знайдено тільки один кокон (0,5 %). Таким чином, основна частина (85,5 %) коконів яблуневого плодового пильщика розміщується на глибині 0–10 см, а максимальна глибина залягання коконів пильщика становить 20 см.

Крім того спостереженнями було встановлено, що кокони розташовуються в межах проекції крони і майже відсутні поза нею (рис.).



**Рис. Розташування коконів яблуневого плодового пильщика в проекції крони яблуні сорту Айдаред (ННВВ Уманського НУС, 2012 – 2013 рр.)**

Нерівномірно розміщуються кокони і в проекції крони. Найбільша кількість коконів відмічена на відстані 1,0 і 1,5 м від штамба (відповідно 35,6 і 29,6 %), на відстані 0,5 м – 18,7 % і 2 м – 15,1 %. На відстані 2,5 м зустрічаються поодинокі кокони – 1,0 % від загальної кількості.

У період масового опадання пошкоджених плодів яблуні, основна їх маса падає саме на відстані 1,0–1,5 м від штамбу, тому можна зробити висновок, що личинки пильщика не мігрують, а заглиблюються в ґрунт, плетуть кокони і залишаються на зимівлю.

Встановлення місця розташування коконів яблуневого плодового пильщика в ґрунті є важливим для обґрунтування проведення агротехнічних заходів захисту плодів насаджень. Ю.П. Яновський рекомендує на присадибних ділянках проводити перекопку ґрунту під кронами дерев для створення несприятливих умов для зимівлі шкідника [2]. Як видно з табл. 1, такі заходи дають можливість знищити біля 85% коконів.

Обстеження, проведені в 2012–2013 рр., показали високу заселеність ґрунту коконами яблуневого плодового пильщика – 6,5 екз./м<sup>2</sup>. Популяція яблуневого плодового пильщика була життєздатна і характеризувалася такими біометричними показниками коконів у місцях зимівлі: маса 8,1 – 8,7 мг, довжина 5,9 – 6,1 мм, ширина 2,3 – 2,6 мм (табл. 2).

## **2. Біометричні показники коконів яблуневого плодового пильщика (сорт Айдаред, "ННВВ Уманського НУС")**

Рік	Кількість коконів у досліді	Довжина, мм			Ширина, мм			Маса, мг		
		Мін.	Макс.	Сер.	Мін.	Макс.	Сер.	Мін.	Макс.	Сер.
2012	102	5,6	6,1	5,9 ± 0,02	1,9	2,5	2,3 ± 0,05	5,5	8,3	8,1 ± 0,19
2013	94	5,4	6,9	6,1 ± 0,06	2,0	2,9	2,6 ± 0,03	5,8	9,2	8,7 ± 0,15
Середнє	98	5,5	6,5	6,0 ± 0,04	2,0	2,7	2,5 ± 0,04	5,7	8,8	8,4 ± 0,17

Навесні, у першій – другій декадах квітня (фенофази набухання та розпускання плодкових бруньок яблуні), несправжні гусениці пильщика, які перезимували, починають заляльковуватися. У 2012 році цей процес почався 3 квітня після досягнення температури ґрунту на глибині 10 см – 5,7 °С і збігся з фенофазою набухання плодкових бруньок на сорті Айдаред: масове – 12–15 (фенофаза зелений конус – висування суцвіття), а закінчення – 23 квітня (фенофаза “рожевий пуп’янок”). Період між заляльковуванням личинок і початком вильоту імаго становив 21 добу (табл. 3).

### 3. Строки заляльковування яблуневого плодового пильщика

Рік	Середня температура ґрунту на глибині 10 см, °С	Початок заляльковування	Масове заляльковування	Кінець заляльковування	Тривалість стадії лялечки, діб
2012	5,7	3.04	12–15.04	23.04	21
2013	5,9	6.04	15–20.04	27.04	23
Середнє	5,8	5.04	14–18.04	25.04	22

У 2013 р. перші лялечки були виявлені 6 квітня також у період набухання плодкових бруньок за температури ґрунту на глибині 10 см – 5,9 °С. Масове заляльковування спостерігали з 15 по 20, що дещо пізніше ніж у 2012 році, а закінчення – 27 квітня (фенофаза “розрихлення пуп’янків” на сорті Айдаред). Період стадії лялечки тривав 23 доби. Слід зауважити, що у вищезгадані роки погодні умови березня і квітня склалися сприятливо для пильщика. Так, середня температура повітря в квітні 2012 р. перевищила середню багаторічну в цьому місяці на 3,6 °С, у 2013 році – на 2,4 °С. Достатня кількість тепла сприяли ранній і дружній появі лялечок.

Отже, заляльковування шкідника починається після досягнення температури ґрунту на глибині 10 см – 5,7–5,9 °С і триває впродовж 21–23 діб.

Для проведення ефективних захисних заходів необхідно знати динаміку льоту і відкладання яєць самицями яблуневого плодового пильщика. Строки вильоту імаго в різних географічних зонах поширення шкідника не однакові. За одними даними [20], він починається за декілька діб до початку цвітіння ранніх сортів яблуні, за іншими [27] – на початку або в період масового цвітіння.

У дослідях проведених у ННВВ УНУС виліт імаго шкідника починався за 5–6 діб до початку цвітіння дерев сорту Айдаред. До початку вильоту сума ефективних температур (СЕТ) ґрунту на глибині 10 см (вище +4 °С) у 2013 році становила 147,6, а у 2012 р. — 138,5 °С. (табл. 4).

### 4. Літ яблуневого плодового пильщика

Рік	СЕТ на глибині 10 см, °С	Початок льоту	Кінець льоту	Тривалість льоту, діб
2012	138,5	23.04	10.05	19
2013	147,6	27.04	13.05	21
Середнє	143,1	25.04	12.05	20

Вихід імаго з ґрунту в природних умовах відбувається нерівномірно і в різні роки тривалість його не однакова. У 2012 році він почався 23 квітня, у фенофазу розрихлення пуп’янків на сорті Айдаред. Масовий літ розпочався через 5 діб після появи перших особин. Саме тоді відбувалося цвітіння дерев сорту Айдаред. У 2013 р. вихід пильщика почався 27 квітня, за 7 діб до початку цвітіння сорту Айдаред.

Масовий виліт тривав 6 діб під час початку та масового цвітіння яблуні. За період досліджень вихід комахи з ґрунту був розтягнутим і тривав впродовж 10–15 діб, що, на наш погляд, є однією із форм пристосування комахи до заселення різних за строками цвітіння і утворення зав'язі сортів. У 2012 році, в період від перших яєць до перших личинок, середньодобова температура повітря становила 13,2 °С. За таких умов період ембріонального розвитку яєць був найкоротшим за роки досліджень (12 діб). У 2013 р. за середньодобової температури повітря 12,7 °С розвиток яєць затягнувся до 14 діб.

Виплоджування личинок починається наприкінці цвітіння яблуні та триває до початку опадання лишньої зав'язі (табл. 5).

#### **5. Вплив температури на тривалість ембріонального розвитку та початок відродження личинок яблуневого плодового пильщика**

Рік	Середньодобова температура повітря у період ембріонального розвитку, °С	Початок відкладання яєць	Початок відродження личинок	Тривалість ембріонального розвитку, діб
2012	13,2	26.04	7.05	12
2013	12,7	29.04	12.05	14
Середнє	13,0	28.04	10.05	13

Дворічні спостереження за біологією пильщика в яблуневих садах свідчать про велике значення абіотичних чинників у житті комахи, яка є пойкилотермним організмом. Встановлено, що період шкідливості личинок коливається і в значній мірі залежить від погодних умов. Встановлено, що період живлення личинок фітофага тривав від 29 до 31 доби. Так, у 2012 році за середньої температури повітря 19,2 °С він становив 29 діб. У 2013 р. цей період збільшився до 31 доби у зв'язку зі зменшенням середньої температури повітря до 18,9 °С під час розвитку личинок (табл. 6).

#### **6. Вплив температури повітря на тривалість періоду шкідливості личинок яблуневого плодового пильщика у плодах яблуні сорту Айдаред**

Рік	Середня температура повітря у період живлення, °С	Початок живлення	Кінець живлення	Тривалість шкідливої дії, дні
2012	19,2	7.05	4.06	29
2013	18,9	12.05	11.06	31
Середнє	19,1	9.05	6.06	30

Отже, за вищих температур повітря період шкідливості личинок фітофага скорочується. Личинки п'ятого віку, що закінчили живлення, залишають пошкоджені плоди і падають під дерево у ґрунт.

**Висновки.** У розвитку яблуневого плодового пильщика існує синхронність у проходженні окремих стадій розвитку і фенології яблуні в умовах Правобережного Лісостепу України. Заляльковування фітофага розпочинається у квітні після досягнення температури ґрунту на глибині 10 см +5,7 °С і збігається з фенофазою набухання плодкових бруньок на сорті Айдаред. Вихід імаго з ґрунту починається за 5–6 днів до початку цвітіння дерев сорту Айдаред і сумі ефективних температур 138–147 °С на глибині залягання коконів. Масовий літ і відкладання яєць самицями збігаються з цвітінням яблуні. Тривалість відкладання яєць, ембріональний розвиток і відродження личинок залежать від метеорологічних умов року. Відродження личинок починається наприкінці цвітіння яблуні та триває до початку опадання

лишньої зав'язі. Живлення личинок триває 29–31 діб. У першій декаді червня личинки, що закінчили живлення, мігрують в ґрунт на коконування. Цикл розвитку шкідника залежно від погодних умов триває 62–66 діб.

Порівнюючи біологію пильщика в 1950–1960 рр. встановлено, що нині виліт шкідника і заселення ним кормової рослини відбуваються раніше. На наш погляд це можна пояснити, такі відмінності можна пояснити змінами клімату.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Економіка та організація промислового садівництва України: монографія / [Шестопаль О.М., Рульєв В.А., Кондратенко П.В. та ін.]; за ред. О.М. Шестопаля. — К.: ННЦ ІАЕ, 2010. — 334 с.
2. Яновський Ю.П. Основні шкідники зерняткових культур і захист рослин від них у лісостепу України / Ю.П. Яновський. — Корсунь–Шевченківський: ПП «Ірена», 2002. — 299 с.
3. Шевчук І.В. Яблуневий плодовий пильщик / І.В. Шевчук В.П. Лошицький // Захист рослин. — 2000. — №9. — С. 13–14.
4. Бондарева Л.М. Шкідливість яблуневого плодового пильщика (*Норлосампа testudinea* Klug.) в сучасних садах / Л.М. Бондарева // Науковий вісник Національного аграрного університету. — 2004. — Вип. 72. — С. 142–146.
5. Бондарева Л.М. Шкодочинність пильщика на яблуні / Л.М. Бондарева, В.П. Лошицький В.П. // Захист рослин. — 2002. — №2. — С. 19–20
6. Шевчук І.В., Лошицький В.П. Яблуневий плодовий пильщик / І.В. Шевчук, В.П. Лошицький // Захист рослин. — 2000. — №9. — С. 13–14.
7. Лісовий М.П. Методики в захисті рослин / М.П. Лісовий. — К.: Аграрна наука, 2000. — 254 с.

Одержано 9.09.2014

### Аннотація

**И. В. Крикунов, И. С. Кравец**

#### **БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЯБЛОНЕВОГО ПИЛИЛЬЩИКА (*Norlocampra testudinea* Klug.) В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

Значительные потери урожая яблони вызывают насекомые, которые непосредственно повреждают плоды. Одним из наиболее вредоносных специализированных фитофагов этой культуры в зоне умеренного климата есть яблоневоый плодовый пилильщик (*Norlocampra testudinea* Klug.). При отсутствии защитных мероприятий этот вредитель уничтожает до 90% завязи. В настоящее время фитофаг получил наибольшее распространение в промышленных яблоневоых садах Полесья и Лесостепи Украины, где заселяет 10 – 83% деревьев с численностью 1 – 11, а иногда и до 23 экз./дерево на что указывают исследования И.В. Шевчука и В.П. Лошицкого.

Исследования проводились в 2012 – 2013 гг. в промышленных посадках яблони сорта Айдаред на подвое ММ-106 заложенных в 1985 году в учебно-научно-производственном отделе Уманского национального университета садоводства. Схема посадки 5x4 м.

Исследованиями установлено, что основная часть (85,5%) коконов яблоневоого плодового пилильщика во время зимовки размещается на глубине 0 – 10 см, а максимальная глубина залегания коконов пилильщика составляет 20 см. Также было отмечено неравномерное размещение коконов и в проекции кроны. Наибольшее количество коконов отмечено на расстоянии 1,0 и 1,5 м от штамба (соответственно 35,6 и 29,6%), на расстоянии 0,5 м – 18,7% и 2 м – 15,1%. Популяция яблоневоого плодового пилильщика в годы исследований была жизнеспособна и характеризовалась такими биометрическими показателями коконов в местах зимовки: масса 8,1 – 8,7 мг, длина 5,9 – 6,1 мм, ширина 2,3

– 2,6 мм. Окукливание фитофага начинается в апреле после достижения температуры почвы на глубине 10 см  $+5,7^{\circ}\text{C}$  и совпадает с фенофазой набухания плодовых почек на сорте Айдаред. Выход имаго из почвы начинается за 5–6 дней до начала цветения деревьев сорта Айдаред и сумме эффективных температур  $138–147^{\circ}\text{C}$  на глубине залегания коконов. Массовый лет и откладка яиц самками совпадают с цветением яблони. Длительность откладки яиц, эмбриональное развитие и термин появления личинок зависит от метеорологических условий года. Отрождение личинок начинается в конце цветения яблони и длится до начала опадения избыточной завязи. Питание личинок длится 29–31 сутки. В первой декаде июня личинки, которые закончили питание, мигрируют в почву на коконирование. Цикл развития вредителя в зависимости от погодных условий длится 62–66 суток.

Таким образом в развитии яблоневого плодового пилильщика существует синхронность в прохождении отдельных стадий развития и фенологии яблони в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

**Ключевые слова:** яблоневый плодовой пилильщик (*Hoplocampa testudinea* Klug.), глубина залегания коконов, биометрические показатели коконов, биологические особенности развития, фенология яблони.

#### Annotation

I. V. Krykunov, I. S. Kravets

#### **BIO-ECOLOGICAL PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF AN APPLE FRUIT SAWFLY (*Hoplocampa testudinea* Klug.) OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

Insects cause significant yield losses of an apple tree that directly damage the fruit. One of the most harmful specialized phytophages of this crop in the temperate zone is an apple sawfly (*Hoplocampa testudinea* Klug.). In the absence of protective measures sometimes it kills 90% of the seed-bud. Today phytophagan is particularly widespread in the industrial apple agrocenoses of Polissia and Forest-Steppe of Ukraine, which inhabits 10-83% of trees with numbers 1-11, sometimes up to 23 copies/der., as indicated by studies I.V. Shevchuk and V.P. Loshitskyi.

Studies were carried out in 2012–2013 under conditions of perennial plantings of an apple tree of Idared variety on rootstock MM-106 laid down in 1985 in educational, research and production department of Uman National University of Horticulture. The scheme of planting is 5x4m.

Research has shown that most (85.5%) cocoons of an apple fruit sawfly during winter are placed at a depth of 0–10 cm and a maximum depth of bedding sawfly cocoons is 20 cm. Also uneven placement of cocoons was marked in the projection of the crown. Population of an apple fruit sawfly during the research was viable and characterized by the following biometric indicators of cocoons in wintering sites: mass is 8.1 – 8.7 mg, length is 5.9 – 6.1 mm, width is 2.3 – 2.6 mm. Phytophagan pupation begins in April after reaching the soil temperature at a depth of 10 cm  $+5.7^{\circ}\text{C}$  and coincides with phenological stage of swelling buds of Idared variety. Imago exit from the soil begins 5-6 days before flowering trees of Idared variety and the amount of effective temperatures of  $138-147^{\circ}\text{C}$  at the depth of bedding cocoons. Bulk emergence and laying eggs by females coincide with the flowering of apple trees. Duration of laying eggs, embryonic development and revival of larvae depend on the weather conditions of the year. Revival of larvae begins late flowering of an apple tree and lasts until early abscission of superfluous seed-bud. Feeding larvae lasts 29-31 days. In early June larvae finished feeding migrate into the soil for pupation. Development cycle of the pest depending on the weather lasts 62-66 days.

Thus in the development of an apple fruit sawfly there is a synchronicity in passing certain stages of development and phenology of an apple tree under conditions of Right-bank forest-steppe of Ukraine.

**Key words:** apple fruit sawfly (*Hoplocampa testudinea* Klug.), depth of bedding cocoons, biometric indicators of cocoons, biological characteristics of the development, phenology of an apple tree.