

УДК 630.4

© 2016 В. Л. Мешкова<sup>1</sup>, Г. В. Байдик<sup>2</sup>, Ж. І. Бережненко<sup>3</sup>

1. УкрНДІ лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького
2. Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва
3. "Головне управління Держспроживслужби в Харківській області"

## ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННОГО РОЗВИТКУ ЛИСТОЇДІВ (CHRYSOMELIDAE) У ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Мешкова В. Л., Байдик Г. В., Бережненко Ж. І. Особливості сезонного розвитку листоїдів (Chrysomelidae) у полезахисних лісових смугах Харківської області.** Вивчали особливості сезонного розвитку тополевого (*Chrysomela (Chrysomela) populi* Linnaeus, 1758), осикового (*Chrysomela (Chrysomela) tremulae* Fabricius, 1787), ільмового (*Xanthogaleruca luteola* (Muller, 1766)), вільхового фіолетового (*Chrysomela alni* Linnaeus, 1758) листоїдів і дубової білики (*Altica quercetorum* Foudras, 1860). Особин усіх стадій дубової білики виявляли першими, а вільхового листоїда останніми, що узгоджено з датами розвитку листя кормових порід. Яйця листоїдів розвивалися 12–16 діб, личинки — 22–28 діб, лялечки — 9–12 діб. Розраховано суми додатних і ефективних (при порозі 10 °C) температур, необхідних для розвитку окремих стадій листоїдів. Зіставлені дати стійкого переходу температури повітря через 5, 10 і 15 °C з датами розвитку листоїдів і листя їхніх кормових порід. Доведено більш раннє настання весняних явищ і більш пізнє настання осінніх явищ у 2012–2016 рр. порівняно з 1957–1961 рр. та спроможність усіх досліджених авторами видів листоїдів розвиватися не менше, ніж у двох поколіннях на рік. ....10 назв.

**Ключові слова:** листоїди (Chrysomelidae), полезахисні смуги, сезонний розвиток, суми температур.

**Мешкова В. Л., Байдик Г. В., Бережненко Ж. І. Особенности сезонного развития листоедов (Chrysomelidae) в полезащитных лесных полосах Харьковской области.** Изучали особенности сезонного развития тополевого (*Chrysomela (Chrysomela) populi* Linnaeus, 1758), осинового (*Chrysomela (Chrysomela) tremulae* Fabricius, 1787), ильмового (*Xanthogaleruca luteola* (Muller, 1766)), ольхового фиолетового (*Chrysomela alni* Linnaeus, 1758) листоедов и дубового блошака (*Altica quercetorum* Foudras, 1860). Особей всех стадий дубового блошака обнаруживали первыми, а ольхового листоеда последними, что согласуется с датами развития листвы кормовых пород. Яйца листоедов развивались 12–16 суток, личинки — 22–28 суток, куколки — 9–12 суток. Рассчитаны суммы положительных и эффективных (при пороге 10 °C) температур, необходимых для развития отдельных стадий листоедов. Сопоставлены даты устойчивого перехода температуры воздуха через 5, 10 и 15 °C с датами развития листоедов и листьев их кормовых пород. Доказано более раннее наступление весенних явлений и более позднее наступление осенних явлений в 2012–2016 гг. по сравнению с 1957–1961 гг. и возможность всех исследованных авторами видов листоедов развиваться не менее, чем в двух поколениях в году. ....10 назв.

**Ключевые слова:** листоеды (Chrysomelidae), полезащитные полосы, сезонное развитие, суммы температур.

**Meshkova V. L., Bajdyk G. V., Bererzhnenko Zh. I. Peculiarities of seasonal development of leaf beetles (Chrysomelidae) in the field protective forest belts of Kharkiv region.** Peculiarities of seasonal development of *Chrysomela (Chrysomela) populi* Linnaeus, 1758, *Chrysomela (Chrysomela) tremulae* Fabricius, 1787, *Xanthogaleruca luteola* (Muller, 1766), *Chrysomela alni* Linnaeus, 1758 and *Altica quercetorum* Foudras, 1860 were investigated.

*All stages of Altica quercetorum were found the first, and all stages of Chrysomela alni were found the last. It is consistent with the dates of foliage development in respective tree species. Eggs of leaf beetles developed for 12–16 days, larvae 22–28 days, pupae 9–12 days. The sums of positive and effective temperatures (with threshold 10 °C) were evaluated for every stage of development. The dates of stable transition of air temperature over and below 5, 10 and 15 °C were compared with the dates of leaf beetles and feed tree foliage development. The earlier beginning of spring phenomena and the later beginning of autumn phenomena was proved for 2012–2016 compared with 1957–1961. It shows the possibility of all studied here species to develop more than two generations per year.....10 Ref.*

**Key words:** leaf beetles (Chrysomelidae), field protective forest belts, seasonal development, sums of temperature.

**Вступ.** У лісостеповій зоні полезахисні лісові смуги відіграють велику екологічну роль, впливаючи на мікроклімат навколишніх полів, продукуючи кисень, попереджуючи ерозію ґрунту, сприяючи збагаченню флори та фауни [7]. Водночас ці насадження приваблюють багатьох шкідників лісу та поля [8]. Листя дерев у полезахисних лісових смугах пошкоджують представники рядів Lepidoptera, Hymenoptera та Coleoptera [1]. Серед останніх — хрущі з родів *Melolontha* (Scarabaeidae) помітно пошкоджують листя в роки масового льоту у травні, а листоїди (Chrysomelidae) завдають шкоди упродовж усього вегетаційного періоду на стадіях як імаго, так і личинки. Відомості стосовно термінів розвитку листоїдів на деревних породах відрізняються у публікаціях і зведеннях окремих авторів [2–5, 10], що пов'язане з відмінністю у регіонах їхніх досліджень кліматичних умов, термінів розвитку листя кормових порід і адаптованою до цього фенологією листоїдів.

*Метою досліджень* було уточнення фенології найбільш поширених листоїдів — шкідників полезахисних лісових смуг.

**Матеріал і методика досліджень.** У полезахисних смугах у Харківській області у 2012–2016 рр. досліджували сезонний розвиток найбільш поширених видів листоїдів: тополевого (*Chrysomela (Chrysomela) populi* Linnaeus, 1758), осикового (*Chrysomela (Chrysomela) tremulae* Fabricius, 1787), ільмового (*Xanthogaleruca luteola* (Muller, 1766) = *Chrysomela luteola* Müller, 1766), вільхового фіолетового (*Agelastica alni* (Linnaeus, 1758) = *Chrysomela alni* Linnaeus, 1758) та дубової блішки (*Altica quercetorum* Foudras, 1860), а також розвиток листя їхніх кормових порід. На модельних деревах починаючи з I декади квітня до жовтня реєстрували дати появи перших особин кожної стадії. Для характеристики температурних умов розвитку листоїдів використовували дані Роганського пункту метеоспостереження, що розташований на території ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Суми додатних температур і суми ефективних температур при порозі 10 °C на дати відповідних фенологічних явищ було розраховано за методичним підходом В. Л. Мешкової користуючись пакетом програм MS Excel [6].

**Результати.** Виявлені види листоїдів жили переважно на одній породі, якій відповідають їхні назви: тополевий на тополях, осиковий — на осиці, дубова блішка — на дубі, ільмовий — на в'язах (пір'ясто-гіллястому, польовому та шорсткому), вільховий — на вільсі чорній і сірій (табл. 1).

Сезонний розвиток усіх листоїдів, яких ми вивчали, дуже подібний. Зимують жуки у лісовій підстилці, під опалим листям, у щілинах ґрунту, зрідка у трухлявих пнях і тріщинах кори. Виліт відбувається після прогрівання повітря та місць зимівлі. Імаго листоїдів, яких ми вивчали, були виявлені в усі роки у другій половині квітня (табл. 2).

В усі роки найпершими вилітали з місць зимівлі дубова блішка, тополевий і ільмовий листоїди (див. табл. 2). Подібну тенденцію виявлено і за усередненими даними, причому сума ефективних температур на дату появи дубової блішки становила 28,7 °C, а на дату появи вільхового листоїда була у 2,4 рази більшою.

## 1. Найбільш поширені види листоїдів та їхні кормові породи

Види листоїдів	Кормові породи
<i>Chrysomela populi</i> — тополевий листоїд	Тополі ( <i>Populus</i> spp.), верби ( <i>Salix</i> spp.)
<i>Chrysomela tremulae</i> — осиковий листоїд	Осика ( <i>Populus tremula</i> L.), верби ( <i>Salix</i> spp.)
<i>Xanthogaleruca luteola</i> — ільмовий листоїд	Ільмові ( <i>Ulmus</i> spp.) – в'язи пір'ясто-гіллястий ( <i>U. pinnato-ramosa</i> Dieck.), польовий ( <i>U. campestris</i> L.) і шорсткий ( <i>U. glabra</i> Huds.)
<i>Agelastica alni</i> — вільховий фіолетовий листоїд	Вільха чорна, або клейка ( <i>Alnus glutinosa</i> L.) і сіра ( <i>Alnus incana</i> L.), ліщина ( <i>Corylus avellana</i> L.), берези ( <i>Betula</i> spp.), верби ( <i>Salix</i> spp.)
<i>Altica quercetorum</i> — дубова блішка	Дуб ( <i>Quercus robur</i> L.)

## 2. Дати виявлення імаго листоїдів після зимівлі та відповідні суми температур

Види комах	За роками					Середнє
	2012	2013	2014	2015	2016	
	Дати					
Дубова блішка	11.04	13.04	20.04	19.04	10.04	15.04
Топлевий листоїд	12.04	14.04	21.04	20.04	11.04	16.04
Ільмовий листоїд	13.04	15.04	22.04	21.04	12.04	17.04
Осиковий листоїд	15.04	17.04	24.04	23.04	13.04	19.04
Вільховий листоїд	21.04	23.04	30.04	29.04	20.04	25.04
	Суми додатних температур, °С					
Дубова блішка	150,2	155,2	382,0	281,4	348,2	263,4
Топлевий листоїд	156,9	167,3	397,2	284,7	361,0	273,4
Ільмовий листоїд	165,0	180,0	411,9	287,6	380,4	285,0
Осиковий листоїд	185,6	205,6	441,2	302,5	412,6	309,5
Вільховий листоїд	278,0	289,3	521,3	404,2	477,6	394,1
	Суми ефективних температур, °С (поріг 10 °С)					
Дубова блішка	11,7	8,6	16,7	23,0	83,6	28,7
Топлевий листоїд	18,5	8,6	16,7	23,0	88,1	31,0
Ільмовий листоїд	25,2	9,4	18,4	23,0	89,0	33,0
Осиковий листоїд	33,4	14,2	27,3	27,3	89,0	38,2
Вільховий листоїд	64,8	43,8	63,9	71,1	105,8	69,9

Останнім вилітав вільховий листоїд (див. табл. 2). Дати вильоту жуків після зимівлі пов'язані з екологічними умови в місцях виростання їхніх кормових порід. Так вільха росте у більш прохолодних і зволжених місцях. Тому її сокорух і розвиток бруньок розпочинаються пізніше, ніж тополь і ільмових, які ростуть у тепліших і світліших місцях.

Так, за дослідженнями М. П. Сахарова [9], проведеними наприкінці 50-х років минулого сторіччя у Данилівському лісгоспі Харківської області, дуб ранньої форми розпочинав розпускати листя 29 квітня, в'яз — 1 травня, тополя — 4 травня, вільха чорна — 9 травня, дуб пізньої форми — 19 травня. За нашими дослідженнями у 2012–2016 рр. дуб ранньої форми розпочинав розпускати листя 15 квітня, в'яз — 17 квітня, тополя — 16 квітня, вільха чорна — 25 квітня, дуб пізньої форми — 5 травня. Майже на два тижні раніше наставало й повне розгортання листя зазначених порід (табл. 3).

**3. Дати розвитку листя кормових порід листоїдів у 1957–1961 (за [9]) та 2012–2016 рр.**

Породи дерев	Дати розгортання листя		Дати повного вкриття листям	
	1957–1961 рр.	2012–2016 рр.	1957–1961 рр.	2012–2016 рр.
Дуб ранньої форми	29.04	15.04	10.05	26.04
Тополя	30.04	16.04	15.05	1.05
В'яз	1.05	14.04	16.05	2.05
Осика	3.05	19.04	13.05	29.04
Вільха чорна	9.05	25.04	1.06	18.05
Дуб пізньої форми	19.05	5.05	1.06	18.05

Проведений нами аналіз температури повітря свідчить, що в роки досліджень М.П. Сахарова стійкий перехід температури повітря через 5 °С відбувався 30 березня — 12 квітня (у середньому 6 квітня), а через 10 °С — 15–27 квітня (у середньому 24 квітня). У роки наших досліджень стійкий перехід температури повітря через 5 °С відбувався 15–30 березня (у середньому 24 березня), а перехід через 10 °С — 6–18 квітня (у середньому 13 квітня). Різниця нинішніх середніх дат розвитку весни порівняно з роками, коли здійснював фенологічні спостереження М. П. Сахаров, до дати стійкого переходу температури повітря через 15 °С сягає майже двох тижнів (табл. 4).

**4. Дати стійкого переходу температури повітря через певні межі у 1957–1961 та 2012–2016 рр.**

Роки	Дати стійкого переходу температури через					
	5 °С	10 °С	15 °С	15 °С	10 °С	5 °С
	навесні			восени		
1957	3.04	15.04	8.05	17.09	3.10	23.10
1958	12.04	27.04	11.05	1.09	24.09	25.10
1959	7.04	25.04	17.05	2.09	20.09	12.10
1960	9.04	27.04	17.05	1.09	3.10	1.11
1961	30.03	26.04	25.05	9.09	2.10	27.10
Середнє за 1957–1961 рр.	6.04	24.04	15.05	6.09	28.09	24.10
2012	30.03	9.04	23.04	26.09	22.10	12.11
2013	30.03	11.04	26.04	9.09	4.10	16.11
2014	15.03	18.04	1.05	18.09	7.10	27.10
2015	23.03	17.04	8.05	27.09	9.10	7.11
2016	21.03	6.04	1.05	12.09	15.10	7.11
Середнє за 2012–2016 рр.	24.03	13.04	2.05	18.09	11.10	8.11

Одержані дані підтверджують, що відомості про дати сезонного розвитку листоїдів, як і стосовно інших пойкилотермних організмів, визначені півстоліття тому, мають бути скориговані.

Відповідно до цього раніше стали відбуватися фенологічні події, які пов'язані з весняним ходом температури. Водночас у деякі роки розпускання листя основної кормової породи відбувалося пізніше, ніж жуки вилітали із місць зимівлі. У такому разі вони здійснювали додаткове живлення на інших породах і там же відкладали яйця. Таке явище найчастіше виявляли у вільхового фіолетового листоїда, оскільки його основні кормові породи роду вільха розпускають листя в середині травня, на декілька днів раніше від дуба пізньої форми. Тому жуки розпочинають додаткове живлення на ліщині чи березі, які розпускають листя у третій декаді квітня.

Додаткове живлення жуків листоїдів на листі дерев зазвичай завдає мало шкоди. Вони перелітають з дерева на дерево і вигризують у листках декілька невеликих отворів.

Перші кладки яєць дубової блішки були виявлені 22 квітня — 2 травня (в середньому 26 квітня) (табл. 5). Дещо пізніше виявляли кладки осикового листоїда (24 квітня – 7 травня, у середньому 29 квітня). Найбільш пізно з'являлися кладки вільхового листоїда (14–24 травня, у середньому 18 травня). Найбільш тривалий проміжок часу від вильоту вільхового листоїда з місць зимівлі до появи кладок (понад 3 тижні) пояснюється тим, що листя вільхи розпускаються найпізніше з усіх порід. Жуки їх практично не пошкоджували, а здійснювали додаткове живлення на ліщині та березі.

### 5. Дати виявлення перших кладок яєць листоїдів і відповідні суми температур

Види комах	За роками					Середнє
	2012	2013	2014	2015	2016	
	Дати					
Дубова блішка	22.04	24.04	25.04	28.04	2.05	26.04
Тополевий листоїд	25.04	28.04	30.04	4.05	9.05	1.05
Ільмовий листоїд	28.04	30.04	2.05	1.05	9.05	2.05
Осиковий листоїд	24.04	25.04	26.04	4.05	7.05	29.04
Вільховий листоїд	14.05	15.05	17.05	19.05	24.05	18.05
Суми додатних температур, °С						
Дубова блішка	170,0	304,7	452,9	385,9	570,3	376,8
Тополевий листоїд	214,8	368,2	521,3	476,4	675,0	451,1
Ільмовий листоїд	274,2	402,6	551,8	436,5	675,0	468,0
Осиковий листоїд	197,2	318,3	466,0	476,4	643,7	420,3
Вільховий листоїд	626,2	714,8	802,0	692,0	920,7	751,1
Суми ефективних температур, °С (поріг 10 °С)						
Дубова блішка	50,0	51,0	66,9	56,4	115,2	67,9
Тополевий листоїд	64,8	74,5	85,3	86,9	149,9	92,3
Ільмовий листоїд	94,2	88,9	95,8	77,0	149,9	101,2
Осиковий листоїд	57,2	54,6	70,0	86,9	138,6	81,5
Вільховий листоїд	286,2	251,1	198,4	152,5	245,6	226,8

Відповідно до цього суми температур, як додатних так і ефективних були найменшими на дату появи кладок дубової блішки (376,8 і 67,9 °С відповідно) та найбільш пізніми — на дату появи кладок вільхового листоїда (751,1 і 226,8 °С відповідно).

У середньому яйця всіх листоїдів розвивалися два тижні (12–16 діб). Перші личинки дубової блішки були виявлені 4–18 травня (у середньому 10 травня) при сумі додатних температур 619,1 °С (512,4–830,8 °С) і сумі ефективних температур 149,9 °С (110,6–215,7 °С). Останніми були виявлені личинки вільхового листоїда — у середньому 1 червня (26 травня – 6 червня) (табл. 6).

Личинки всіх видів листоїдів розвивалися в середньому 22–28 діб, в окремі роки — 21–29 діб (табл. 7). У цей період вони завдавали найбільшої шкоди деревам, скелетуючи листя. Іноді від листків залишалися лише жилки першого порядку.

Найбільш рано були виявлені лялечки дубової блішки (28 травня – 7 червня, у середньому 1 червня) при сумі додатних температур 1078,5 °С (1023–1187 °С) та сумі ефективних температур 385,4 °С (371,9–429 °С). Дещо пізніше були виявлені лялечки осикового й тополевого листоїдів (у середньому 4 і 6 червня відповідно). Лише 11 червня (5–20 червня) лялькувалися личинки ільмового листоїда і лише 29 червня (21 червня – 6 липня) — личинки вільхового листоїда. Сума додатних температур під час лялькування

перших личинок вільхового листоїда сягала 1676,1 °С (1552,4–1832,8 °С), а сума ефективних температур — 706,9 °С (671,8–742 °С) (див. табл. 7).

#### 6. Дати виявлення перших личинок листоїдів і відповідні суми температур

Види комах	За роками					Середнє
	2012	2013	2014	2015	2016	
	Дати					
Дубова блішка	4.05	6.05	8.05	13.05	18.05	10.05
Тополевий листоїд	7.05	10.05	15.05	17.05	24.05	15.05
Ільмовий листоїд	10.05	12.05	15.05	18.05	24.05	16.05
Осиковий листоїд	6.05	10.05	8.05	17.05	23.05	13.05
Вільховий листоїд	26.05	28.05	1.06	4.06	6.06	1.06
Суми додатних температур, °С						
Дубова блішка	512,4	517,5	624,2	610,4	830,8	619,1
Тополевий листоїд	578,6	600,3	751,4	664,4	920,7	703,1
Ільмовий листоїд	650,2	649,3	751,4	676,7	920,7	729,7
Осиковий листоїд	556,8	600,3	624,2	664,4	904,1	670,0
Вільховий листоїд	991,4	1004,8	1152,6	1030,7	1169	1069,7
Суми ефективних температур, °С (поріг 10 °С)						
Дубова блішка	148,5	143,8	110,6	130,9	215,7	149,9
Тополевий листоїд	184,7	186,6	167,8	144,9	245,6	185,9
Ільмовий листоїд	226,3	215,6	167,8	147,2	245,6	200,5
Осиковий листоїд	172,9	186,6	110,6	144,9	239,0	170,8
Вільховий листоїд	407,5	411,1	399,0	331,2	363,9	382,5

#### 7. Дати виявлення перших лялечок листоїдів і відповідні суми температур

Види комах	За роками					Середнє
	2012	2013	2014	2015	2016	
	Дати					
Дубова блішка	28.05	30.05	31.05	3.06	7.06	1.06
Тополевий листоїд	1.06	2.06	4.06	9.06	14.06	6.06
Ільмовий листоїд	5.06	7.06	11.06	14.06	20.06	11.06
Осиковий листоїд	29.05	1.06	3.06	7.06	11.06	4.06
Вільховий листоїд	21.06	24.06	30.06	3.07	6.07	29.06
Суми додатних температур, °С						
Дубова блішка	1023,0	1042,7	1134,5	1005,4	1187,0	1078,5
Тополевий листоїд	1097,1	1104,4	1215,4	1141,3	1298,7	1171,4
Ільмовий листоїд	1162,5	1207,5	1382,2	1259,1	1436,6	1289,6
Осиковий листоїд	1041,4	1086,3	1191,9	1091,2	1248,6	1131,9
Вільховий листоїд	1552,4	1605,7	1715,4	1674,2	1832,8	1676,1
Суми ефективних температур, °С (поріг 10 °С)						
Дубова блішка	419,1	429,0	390,9	315,9	371,9	385,4
Тополевий листоїд	453,2	460,7	431,8	391,8	413,6	430,2
Ільмовий листоїд	478,6	513,8	528,6	459,6	491,5	494,4
Осиковий листоїд	427,5	452,6	418,3	361,7	393,5	410,7
Вільховий листоїд	708,5	742,0	671,8	684,7	727,7	706,9

Лялечки розвивалися в середньому 9–12 діб (в окремі роки 7–13 діб) (табл. 8). Першими були виявлені молоді жуки дубової блішки (5–17 червня, у середньому 11 червня) за суми додатних температур 1271,3 °С (1162,5–1416,4 °С) та суми ефективних температур 482,2 °С (429,4–542,8 °С). Молоді жуки вільхового листоїда вилітали в середньому 11 липня (3–18 липня) за суми додатних температур 1945,3 °С (1810,6–2129,2 °С) та суми ефективних температур 856,2 °С (806,6–904,2 °С).

#### 8. Дати виявлення перших молодих жуків листоїдів і відповідні суми температур

Види комах	За роками					Середнє
	2012	2013	2014	2015	2016	
<b>Дати</b>						
Дубова блішка	5.06	7.06	13.06	12.06	17.06	11.06
Тополевий листоїд	12.06	14.06	15.06	17.06	23.06	16.06
Ільмовий листоїд	16.06	17.06	21.06	24.06	28.06	21.06
Осиковий листоїд	9.06	12.06	13.06	14.06	21.06	14.06
Вільховий листоїд	3.07	5.07	12.07	16.07	18.07	11.07
<b>Суми додатних температур, °С</b>						
Дубова блішка	1162,5	1207,5	1416,4	1208,9	1361,4	1271,3
Тополевий листоїд	1331	1376,7	1450,8	1334	1512,5	1401,0
Ільмовий листоїд	1437,9	1456,4	1556,9	1484,6	1640,1	1515,2
Осиковий листоїд	1254,4	1326,2	1416,4	1259,1	1460,4	1343,3
Вільховий листоїд	1810,6	1870,9	1970,2	1945,7	2129,2	1945,3
<b>Суми ефективних температур, °С (поріг 10 °С)</b>						
Дубова блішка	478,6	513,8	542,8	429,4	446,3	482,2
Тополевий листоїд	577,1	613,0	557,2	504,5	537,4	557,8
Ільмовий листоїд	644,0	662,7	603,3	585,1	615,0	622,0
Осиковий листоїд	530,5	582,5	542,8	459,6	505,3	524,1
Вільховий листоїд	846,7	897,2	806,6	826,2	904,2	856,2

За даними стосовно виявлення кладок яєць і молодих жуків листоїдів було розраховано середню тривалість розвитку покоління та накопичені суми температур (табл. 9). Середня тривалість розвитку дубової блішки, тополевого й осикового листоїдів становила 46 діб, в окремі роки — 44–49 діб. Розвиток ільмового листоїда тривав 50 діб (48–54 доби в різні роки), а вільхового — 54 доби (50–58 діб в окремі роки). За період розвитку дубової блішки накопичилося 894,6 °С (791,1–992,5 °С) додатних температур або 414,3 °С (331,1–475,9 °С) ефективних температур. За період розвитку вільхового листоїда накопичилося 1194,2 °С (1156,1–1253,7 °С) додатних температур або 629,4 °С (560,5–673,7 °С) ефективних температур (див. табл. 9).

Як відомо [2], листоїди спроможні збільшувати кількість генерацій на рік за сприятливих погодних умов. Ці умови визначаються сумою тепла за період, коли розвиток комах не обмежується відсутністю корму. Листя кормових порід листоїдів, яких ми вивчали, починають жовтіти та втрачають принадність для живлення вже у вересні. Так, за дослідженнями М. П. Сахарова у 50-ті роки минулого століття пожовтіння листя починалося в середині серпня, а повне пожовтіння зареєстровано на початку жовтня [9]. Як свідчать наші дослідження та аналіз температури повітря (див. табл. 4), на відміну від дат весняних явищ, які стали більш ранніми, дати явищ другої половини літа та осені зсунулися на пізніші терміни. Середні терміни пожовтіння листя дерев приблизно відповідають даті стійкого переходу температури повітря через 15 °С вниз, а це явище у середньому у регіоні досліджень посунулося з 6 на 18 вересня.

### 9. Тривалість розвитку покоління листоїдів від появи кладок до вильоту молодих жуків і відповідні суми температур

Види комах	За роками					Середнє
	2012	2013	2014	2015	2016	
	Тривалість, діб					
Дубова блішка	44	44	49	45	46	46
Тополевий листоїд	48	47	46	44	45	46
Ільмовий листоїд	49	48	50	54	50	50
Осикий листоїд	46	48	48	41	45	46
Вільховий листоїд	50	51	56	58	55	54
Суми додатних температур, °С						
Дубова блішка	992,5	902,8	963,5	823,0	791,1	894,6
Тополевий листоїд	1116,2	1008,5	929,5	857,6	837,5	949,9
Ільмовий листоїд	1163,7	1053,8	1005,1	1048,1	965,1	1047,2
Осикий листоїд	1057,2	1007,9	950,4	782,7	816,7	923,0
Вільховий листоїд	1184,4	1156,1	1168,2	1253,7	1208,5	1194,2
Суми ефективних температур, °С (поріг 10 °С)						
Дубова блішка	428,6	462,8	475,9	373,0	331,1	414,3
Тополевий листоїд	512,3	538,5	471,9	417,6	387,5	465,6
Ільмовий листоїд	549,8	573,8	507,5	508,1	465,1	520,9
Осикий листоїд	473,3	527,9	472,8	372,7	366,7	442,7
Вільховий листоїд	560,5	646,1	608,2	673,7	658,6	629,4

Згідно з цим ми розрахували для регіону потенційну кількість поколінь листоїдів, яких ми вивчали (табл. 10).

### 10. Розрахунок потенційної кількості поколінь листоїдів за період із температурою повітря понад 15 °С

Показники	За період із температурою понад 15°С	Дубова блішка	Тополевий листоїд	Ільмовий листоїд	Осикий листоїд	Вільховий листоїд
Період, діб	139,6	45,6	46,0	50,2	45,6	54,0
Кількість поколінь	–	3,1	3,0	2,8	3,1	2,6
Сума додатних температур, °С	2955,9	894,6	949,9	1047,2	923	1194,2
Кількість поколінь	–	3,3	3,1	2,8	3,2	2,5
Сума ефективних температур, °С (поріг 10°С)	1560,4	414,28	465,56	520,86	442,68	629,42
Кількість поколінь	–	3,8	3,4	3,0	3,5	2,5

Розрахунки свідчать, що всі досліджені види листоїдів спроможні розвиватися не менше, ніж у двох поколіннях на рік. Водночас у зв'язку з тим, що період відкладання яєць жуками розтягнутий, а покоління перекриваються, у польових умовах важко простежити розвиток листоїдів другого і третього поколінь.

**Висновки.** 1. Імаго тополевого, осикового, ільмового, вільхового фіолетового листоїдів і дубової блішки вилітають із місць зимівлі у другій половині квітня, а заселяють дерева після розпускання листя відповідних кормових порід. Особини усіх стадій дубової блішки виявляються першими, а вільхового листоїда останніми, що узгоджено з датами розвитку листя кормових порід.



2. У середньому яйця всіх листоїдів розвивалися 12–16 діб, личинки — 22–28 діб, лялечки — 9–12 діб. Розраховано суми додатних і ефективних (при порозі 10 °С) температур, необхідних для розвитку окремих стадій листоїдів.

3. Стійкий перехід температури повітря через 5, 10 і 15 °С та розвиток листоїдів і листя їхніх кормових порід відбувалися весною 2012–2016 рр. майже на два тижні раніше, ніж у 1957–1961 рр., а стійкий перехід температури повітря через 15, 10 і 5 °С восени — майже на два тижні пізніше. Розрахунки свідчать, що всі досліджені види листоїдів спроможні розвиватися не менше, ніж у двох поколіннях на рік.

**Бібліографічний список:** 1. Байдик Г. В. Комахи-шкідники листя дуба у полезахисних лісових смугах ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва / Г. В. Байдик, Ж. І. Береженко // Вісник ХНАУ. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2013. — № 10. — С. 22–28. 2. Бровдий В. М. Жуки-листоеды хризомелины / В. М. Бровдий // Фауна Украины. 19. Жуки. 16. — К.: Наук. думка, 1977. — 385 с. 3. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: В 3 т. / Под общ. ред. В. П. Васильева. — К.: Урожай, 1987. — 1989. — Т. 2. — 576 с. 4. Гниненко Ю. И. Дубовый блошак *Haltica quercetorum* Foug. в лесах Черноморского побережья Северного Кавказа / Ю. И. Гниненко, М. Е. Лянгузов // Актуальные проблемы лесного комплекса. — 2014. — № 38. — С. 3. 5. Калюжная Н. С. Ильмовый листоед *Galerucella luteola* Mull. (Coleoptera, Chrysomelidae) как вредитель зеленых насаждений на юге Ергеней (Калмыкия) / Н. С. Калюжная, О. В. Горбачева, Л. К. Дидык // Энтотомол. обозр. — 1995. — Т. 74. — № 1. — С. 45–50. 6. Мешкова В. Л. Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых / Мешкова В. Л. — Х.: Новое слово, 2009. — 396 с. 7. Мешкова В. Полезахисні лісові смуги. Мікроклімат і ентомофауна / В. Мешкова // Сільськогосподарська екологія: Навч. посіб. для ВНЗ / За заг. ред. В. О. Головка, А. З. Злотіна, В. Л. Мешкової. — Х.: Еспада, 2009. — С. 227–235. 8. Покозий И. Т. Вредители молодого дуба лесных полос восточной части Харьковской области: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / И. Т. Покозий. — Х.: ХСХИ, 1953. — 20 с. 9. Сахаров Н. П. Фенологические наблюдения на службу лесному хозяйству / Н. П. Сахаров. — Х.: Харьковское книжное изд-во, 1961. — 47 с. 10. Серый Г. А. Массовые размножения ильмового листоеда в Волгоградской области / Г. А. Серый // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — СПб., 2009. — Вып. 187. — С. 317–323.

Одержано редколегією 5.11.2016 р.

E-mail: valentynamechkova@gmail.com