

состояние здоровья. Особенно угрожающими в отношении экологической безопасности колодезной питьевой воды есть периоды внесения минеральных удобрений в почвенный профиль, которые мигрируют в поверхностные и подземные воды; несанкционированные полигоны свалок неподалеку человеческих жилищ; несоблюдение расстояния выгребных ям по отношению к колодцам; стоки животноводческих ферм; хранилища пестицидов и др. В течение последних лет установлено тенденцию увеличения концентрации загрязняющих веществ в исследуемых образцах колодезной воды превышает предельно допустимые концентрации веществ в 3-4 раза. Доказано, что исследуемые объекты не соответствуют нормам качества питьевой воды по содержанию различных соединений. Доказано, что химические вещества, содержащиеся в значительных концентрациях в воде, пагубно влияют на здоровье людей, в том числе младенцев.

Ключевые слова: колодезная вода, минеральные удобрения, общая жесткость, нитраты, нитриты, здоровье, экологическая ситуация.

Отримано: 23.10.2018

УДК 595.78 (477.43)

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.57-63

Н. М. Гордій, к.б.н., старший викладач
e-mail: nataliagordiy3103@gmail.com

Н. В. Рубановська, к.б.н., старший викладач
e-mail: natalkarubanovska@gmail.com
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна

ФЕНОЛОГІЧНІ КОМПЛЕКСИ ДЕННИХ ЛУСКОКРИЛИХ (DIURNA, RHOPALOCERA) КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я

Враховуючи біокліматичні характеристики сезонів, у Кам'янецькому Придністров'ї протягом вегетаційного періоду виділено 5 фенологічних аспектів, та, відповідно, 5 фенокомплексів лускокрилих: весняний, ранньолітній, середньолітній, пізньолітній та осінній. Характерною регіональною фенологічною особливістю є перекривання строків лету імаго з різних феногруп та відсутність будь-якого повністю відмежованого від інших фенокомплексу. Крім того, у досліджуваному регіоні, на відміну від літнього фенокомплексу, немає поділу весняного та осіннього фенокомплексів на ранній, середній та пізній. Разом з тим, для весняного та кожного з літніх феноперіодів, є низка притаманних саме їм моновольтинних видів з відносно коротким періодом лету, тоді як в осінньому феноперіоді такі види відсутні.

Ключові слова: лускокрилі, Lepidoptera, фенологія, Кам'янецьке Придністров'я.

Постановка проблеми. Вивчення динаміки біогеоценозів та їхніх компонентів – одна з основних задач біогеоценології. Разом з тим, фенологічні сигнали є надійними індикаторами динаміки розвитку окремих видів, їх угруповань та цілої екосисте-

ми. Зокрема, вивчення фенології комах необхідне для успішного вирішення питання формування, структури та динаміки ентомофауни, а також дає можливість регулювати чисельність шкідливих для господарства видів. Дані щодо фенології комах мають неабияке практичне значення, оскільки можуть бути використаними для прогнозування появи шкідливих видів та боротьби з ними. Крім того, фенологічні дані стосовно рідкісних та загрожених видів можуть бути використані для дослідження їх чисельності і поширення, та проведення відповідних охоронних заходів.

Аналіз досліджень та публікацій за темою. Тим часом, фенологічні особливості лепідоптерофауни Кам'янецького Придністров'я досі фактично не вивчалися. У попередніх працях наведені лише дати знахідок та, в окремих випадках, приблизні періоди лету імаго [4].

Методи дослідження. При виділенні фенокомплексів за основу прийнято власні дані, а також враховано літературні дані з регіону досліджень [4] і сусідніх районів Поділля та подібних за фізико- та біогеографічними умовами регіонів. Виділення фенокомплексів проводилося по принципу виявлення характерних індикаторних моновольтинних видів, що утворюють ядро комплексу, та врахування інших видів, що характерні для конкретного феноперіоду.

Матеріалом для роботи послужили дані спостережень, обліків та зборів лускокрилих, проведених протягом 2015-2017 років на території Кам'янецького Придністров'я в межах Кам'янець-Подільського і Чемеровецького районів Хмельницької області. Дослідження проводили на маршрутах і стаціонарних дослідних ділянках.

Основні результати та їх аналіз. На основі власних досліджень, а також аналізу даних літературних джерел [1-3], а також враховуючи біокліматичні характеристики сезонів, у Кам'янецькому Придністров'ї протягом вегетаційного періоду виділено 5 фенологічних аспектів, та, відповідно, 5 фенокомплексів лускокрилих: весняний, ранньолітній, середньолітній, пізньолітній та осінній. **Весняний** фенологічний аспект складений з низки моновольтинних та першого покоління бі- й полівольтинних видів, що зимують на стадії лялечки, а також низки видів, що зимують на стадії імаго. Тривалість весняного аспекту у різні роки досить суттєво коливається, та залежно від погодних умов проходить з березня-квітня до початку – середини травня. Найпершими рано навесні з'являються перезимувалі імаго: *Gonepteryx rhamni*, *Polygonia c-album*, *Nymphalis vaualbum*, *N. xanthomelas*, *N. polychloros*, *N. antiopa*, *Inachis io*, *Aglais urticae*, *Vanessa atalanta* тощо. Згодом вилітають імаго моновольтинних видів: *Carterocephalus palaemon*, *Callophrys rubi*, а також характерні саме для цього феноперіоду *Zerynthia polyxena* та *Anthocharis cardamines*. Разом з ними, або трохи пізніше з'являються імаго першого покоління бі- та полівольтинних видів, що зимували на стадії лялечки або, рідше, гусени старшого віку. Це такі види: *Erynnis tages*, *Purgus malvae*, *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon*, *Leptidea sinapis*, *L. reali*, *Pontia*

edusa, *Pieris napi*, *P. rapae*, *Lycaena phlaeas*, *Heodes tityrus*, *Everes argiades*, *Celastrina argiolus*, *Pseudophilotes vicrama schiffermulleri*, *Scolitantides orion*, *Glaucopsyche alexis*, *Hamearis lucina*, *Neptis sappho*, *Issoria lathonia*, *Clossiana dia*, *C. selene*, *Araschnia levana*, *Pararge aegeria*, *Lasiommata megera*. Загалом весняний фенокомплекс налічує 37 видів, тобто 27,4% регіональної ропалоцерофауни.

Ранньолітній фенологічний аспект починається, залежно від погодних умов, на початку – в середині травня та триває до середини – кінця червня. У цей період літають, здебільшого, імаго видів, що зимували на стадії гусені старшого віку або лялечки, в окремих випадках – на стадії форатного яйця. Серед моновольтинних видів, що притаманні лише для цього феноперіоду: *Parnassius mnemosyne*, *Aporia crataegi*, *Nordmannia pruni*, *N. acaciae*, *Plebejus sephirus*, *Polyommatus semiargus*, *Limenitis populi*, *Clossiana euphrosyne*, *Erebia medusa*, а також відомі з регіону за знахідками у минулому, проте не знайдені на сучасному етапі: *Heodes hippothoe*, *H. alciphron*, *Aricia artaxerxes*, *A. eumedon*, *Brenthis ino*, *Lopinga achine*, *Melanargia russiae* та *Coenonympha hero*. Серед інших моновольтинних видів: *Pyrgus carthami*, *Nordmannia ilicis*, *N. w-album*, *N. spini*, *Limenitis camilla*, *Mellicta athalia*, *M. aurelia*, *M. britomartis*, *Coenonympha glycerion*, *C. arcania*, *Erebia medusa*, *Aphantopus hyperantus*. Серед бі- та полівольтинних видів у цей час з'являються імаго: *Carcharodus alceae*, *C. orientalis*, *Pyrgus armoricanus*, *Ochlodes sylvanus*, *Pieris brassicae*, *Colias hyale*, *C. alfariensis*, *C. erate*, *C. crocea*, *Thersamonia thersamon*, *Lycaena dispar rutilus*, *Cupido minimus*, *C. osiris*, *E. decoloratus*, *M. arion*, *Plebejus argus*, *P. argyrognomon*, *P. idas*, *Aricia agestis*, *Polyommatus icarus*, *P. thersites*, *P. bellargus*, *Melitaea didyma*, *M. trivialis*, *M. cinxia*, *M. phoebe*, *Lasiommata maera*, *Coenonympha pamphilus*, *C. glycerion*, тощо. На початку цього періоду продовжують літати імаго практично всіх видів весняного комплексу, більшість з яких, проте, зникають до початку – середини червня. У цей період виявлено 100 видів, що становить майже $\frac{3}{4}$ Rhopalocera регіону.

Наступний – **середньолітній** фенологічний аспект, що триває з середини – кінця червня до кінця липня – початку серпня, формують перш за все види, у котрих зимували гусениці молодших віків: *Thymelicus lineola*, *T. sylvestris*, *Ochlodes sylvanus*, *Neozephyrus quercus*, *Polyommatus coridon*, *P. daphnis*, *Apatura iris*, *Argynnis paphia*, *Mesoacidalia aglaja*, *Fabriciana adippe*, *F. niobe*, *Brenthis daphne*, *britomartis*, *Melanargia galathea*, *Maniola jurtina*, *Aphantopus hyperantus*, *Hipparhia fagi*, *Brinthesia circe*, *Satyrus dryas*, а також молоді імаго з роду *Nymphalis*, котрі невдовзі впадають у літну діапаузу – естивацію. Лише для цього феноаспекту характерні 6 видів: *Heteropterus morpheus*, *Maculinea alcon*, *Plebejus optilete*, *Polyommatus dorylas*, *Coenonympha tullia* та *Apatura iris*. Проте, всі вони, крім останнього, не виявлені на сучасному етапі досліджень, але відомі за знахідками в минулому. У цей період завершують літ багато видів попереднього аспекту, а також з'являються представники другого покоління у бі- та по-

ліцкаічних видів: *Erynnis tages*, *Pyrgus malvae*, *P. armoricanus*, *Ochlodes sylvanus*, *Pieris brassicae*, *P. napi*, *P. rapae*, *Heodes tityrus*, *Cupido minimus*, *C. osiris*, *Pseudophilotes vicrama schiffermulleri*, *Scolitantides orion*, *Maculinea arion*, *Plebejus argus*, *P. argyrognomon*, *P. idas*, *Hamearis lucina*, *Neptis sappho*, *Issoria lathonia* тощо. Цей фенокомплекс є найбагатшим, включає 112 видів Rhopalocera, що становить майже 83% регіональної фауни.

Для **пізньолітнього** феноаспекту, що триває від кінця липня – початку серпня до початку – середини вересня зареєстровані 94 види, тобто майже 70% регіональних Rhopalocera. Серед них найбільш характерними є імаго моновольтинних видів: *Hesperia comma*, *Thecla betulae* *Hyponephele lycan* та *Chazara briseis*. При цьому останні два присутні лише у цей період. Загалом, цей фенокомплекс формують більшість видів попередньої – середньолітньої феногрупи, котрі ще продовжують літати, разом з молодими імаго другого та третього покоління бі- та полівольтинних видів: *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon*, *Leptidea* sp., *Pontia edusa*, *Pieris* sp., *Colias* sp., *Gonepteryx rhamni*, *Nordmannia ilicis*, *N. w-album*, *N. spini*, *Lycaena phlaeas*, *L. dispar rutilus*, *Thersamonia thersamon*, *Heodes tityrus*, *Everes argiades*, *E. decoloratus*, *Celastrina argiolus*, *Plebejus* sp., *Aricia agestis*, *Polyommatus icarus*, *P. bellargus* тощо.

Останній, **осінній** феноаспект, що починається у вересні, та за сприятливих погодних умов може тривати до середини листопада, утворюють 32 види (23,7%). Це, перш за все всі види, зимуючі на стадії імаго, а також, незимуючий мігрант з півдня – *Cynthia cardui*. Крім того, значну частку становлять також імаго 2 і 3-го, (іноді й 4-го) покоління полівольтинних видів: *Papilio machaon*, *Pieris* sp., *Colias* sp., *Lycaena phlaeas*, *Everes argiades*, *Polyommatus icarus*, *Issoria lathonia*, *Clossiana dia*, *Pararge aegeria*, *Coenonympha pamphilus*; особини 2-го покоління деяких бівольтинних видів, а також моновольтинний *Thecla betulae*, що поодинок трапляється до листопада.

Загалом, протягом літнього періоду, включаючи ранньо-, середньо- та пізнюлітній аспекти, в природі присутні імаго всіх видів денних лускокрилих регіону, тоді як навесні та восени – лише близько чверті.

Протягом вегетаційного періоду, практично безперервно, від квітня до листопада, на стадії імаго перебувають 18 видів Rhopalocera. Переважна їх більшість є полівольтинними (*Erynnis tages*, *Papilio machaon*, *Pontia edusa*, *Pieris napi*, *P. rapae*, *Lycaena phlaeas*, *Everes argiades*, *Neptis sappho*, *Issoria lathonia*, *Pararge aegeria*), а 1 вид (*Polygonia c-album*) – бівольтинний. Періоди лету поколінь у них частково перекриваються. Також це всі зимуючі на імагінальній стадії моновольтинні види, для яких характерна дуже тривала імагінальна стадія. Їх імаго живуть майже весь рік, включно з зимовою та літньою діапаузами – до 10-11 місяців (*G. rhamni*, *N. vaualbum*, *N. xanthomelas*, *N. polychloros*, *N. antiopa*, *I. io*, *A. urticae*, *V. atalanta*).

Характерною особливістю динаміки лету булавовусих лускокрилих Кам'янецького Придністров'я, є наявність піку різноманітності та чисельності видів, який припадає на середньолітній період – липень, особливо, першу його половину, коли виявлено майже 80% видів Rhopalocera регіону (рис. 1).

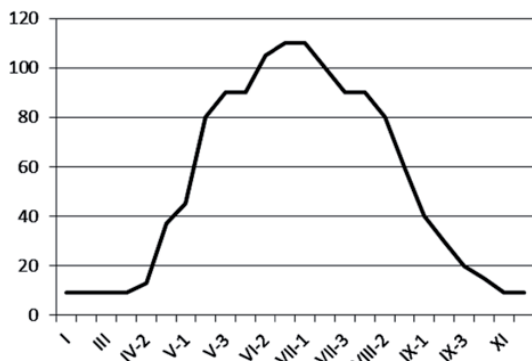


Рис. 1. Графік присутності в природі імаго видів *Rhopalocera* (по вертикальній осі – кількість видів)

Висновки. Отже, характерною регіональною фенологічною особливістю є перекривання строків лету імаго з різних феногруп та відсутність будь-якого повністю відмежованого від інших фенокомплексу. Крім того, у досліджуваному регіоні, на відміну від літнього фенокомплексу, немає поділу весняного та осіннього фенокомплексів на ранній, середній та пізній. Разом з тим, для весняного та кожного з літніх феноперіодів, є низка притаманних саме їм моновольтинних видів з відносно коротким періодом лету, тоді як в осінньому феноперіоді такі види відсутні.

Список використаних джерел:

1. Данилевский А.С. Фотопериодизм и сезонное развитие насекомых / А.С. Данилевский. – Л., 1961. – 243 с.
2. Львовский А.Л. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы / А.Л. Львовский, Д.В. Моргун. – М. : КМК, 2007. – 443 с.
3. Плющ И.Г. Дневные бабочки (Hesperioidea и Papilionoidea, Lepidoptera) Восточной Европы. Определитель, база данных и пакет программ «Lysandra» [Электронный ресурс] / И.Г. Плющ, Д.В. Моргун, К.Е. Довгайло, Н.И. Рубин, И.А. Солодовников. – Минск, 2005–2006. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM): 12 см. – Систем. треб.: Windows 98\2000\XP\2003.
4. Храчевич В.П. Матерьяли до лепідоптерофауни Поділля [Текст] / В.П. Храчевич, Д.О. Богацький // Записки Сільсько-господарського інституту в Кам'янці на Поділлі. – Кам'янець на Поділлі, 1924. – Т. 1. – С. 1-38.

References:

1. Danylevskii A.S. Fotoperiodyzm y sezonnoe razvytye nasekomykh / A.S. Danylevskii. – Lviv, 1961. (in Ukrainian).
2. Lvovskii A.L. Bulavouusyie cheshuekrylyie Vostochnoi Evropy / A.L. Lvovskii. – M. : KMK, 2007. (in Russian).
3. Plushch Y.H. Dnevnyie babochky (Hesperioidea i Papilionoidea, Lepidoptera) Vostochnoj Evropy. Opredelyitel, baza dannykh i paket prohramm «Lysandra» / Y.H. Plushch. – Mynsk, 2005–2006 1 el. opt. dysk (CD-ROM): 12 sm. – System. treb.: Windows 98\2000\XP\2003 (in Ukrainian).
4. Chranevych V.P. Materialy do lepidopterofauny Podillu / V.P. Chranevych // Zapysky Silsko-hospodarskoho instytutu v Kamiaanci na Podilliu. – Kamianec na Podilliu, 1924. – Vol. 1. – P. 1-38 (in Ukrainian).

N. M. Hordii, Cand. of Biol. Sc., Senior Lecturer
e-mail: nataliagordiy3103@gmail.com
N. V. Rubanovska, Cand. of Biol. Sc., Senior Lecturer
e-mail: natakarubanovska@gmail.com
Kamyanets-Podilskyi Ivan Ohienko National University
Ohienko str., 61, Kamyanets-Podilskyi, 32300, Ukraine

PHENOLOGICAL COMPLEXES OF THE BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA, DIURNA) OF KAMIANETS PRYDNISTROVIA

Purpose. Taking into account the bioclimatic characteristics of the seasons, in the Kamianets Prydnistrovia during the growing season, five phenological aspects were identified, and, correspondingly, five phenocomplexes of lupine: spring, early, middle, pine and autumn. **Methodology.** The material for the work was the data of observation, records and gatherings of scales, conducted during 2015-2017 on the territory of Kamyanske Prydnistrovia within the Kamianets-Podilskyi and Chemerivtsi districts of the Khmelnytskyi region. The research was conducted on routes and in stationary experimental areas. **Results.** A characteristic regional phenological feature is the overlapping of the terms of the summer of the imago from different phenogroups and the absence of any fully separated from other phenocomplexes. In addition, in the studied region, unlike the summer phenocomplex, there is no division of the spring and autumn phenocomplexes in the early, middle and late. **Originality and practical value.** Data on the phenology of insects are of great practical importance, since they can be used to predict the occurrence and control of harmful species. In addition, phenological data on rare and threatened species can be used to study their numbers and distribution, and to take appropriate protective measures. **Conclusion.** Thus, the characteristic regional phenological peculiarity is the overlapping of the terms of the summer of the imago from different phenogroups and the absence of any fully separated from other phenocomplexes. In addition, in the studied region, unlike the summer phenocomplex, there is no division of the spring and autumn phenocomplexes in the early, middle and late. However, for spring and each of the old phenoperiods, there are a number of monovolt species typical of them with a relatively short period of summer, whereas in the autumn phenoperiod there are no such species.

Key words: butterflies, Lepidoptera, phenology, Kamianets Prydnistrovia.

Н. М. Гордий, к.б.н., старший преподаватель
e-mail: nataliagordiy3103@gmail.com

Н. В. Рубановская, к.б.н., старший преподаватель
e-mail: natakarubanovska@gmail.com

Каменец-Подольский национальный
университет имени Ивана Огиенко
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32300, Украина

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДНЕВНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (RHOPALOCERA, DIURNA) КАМЯНЕЦКОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Учитывая биоклиматические характеристики сезонов, в Каменецком Приднестровье в течение вегетационного периода выделено 5 фенологических аспектов, и, соответственно, 5 фенокомплексов чешуекрылых: весенний, раннелетний, среднелетний, позднелетний и осенний. Характерной региональной фенологической особенностью является перекрытие сроков полета имаго из разных фенотипов и отсутствие какого-либо полностью отдаленного от других фенокомплексов. Кроме того, в исследуемом регионе, в отличие от летнего

фенокомплекса, нет разделения весеннего и осеннего фенокомплексов на ранний, средний и поздний. Вместе с тем, для весеннего и каждого из летних фенопериодов, есть ряд присущих именно им моно-вольтовых видов с относительно коротким периодом лёта, тогда как в осеннем фенопериоде такие виды отсутствуют.

Ключевые слова: чешуекрылые, *Lepidoptera*, фенология, Каме-нецкое Приднестровье.

Отримано: 5.10.2018

УДК 574.5(477.43)

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.63-73

І. Д. Григорчук, к.б.н., доцент

О. М. Оптасюк, к.б.н., доцент

С. В. Оптасюк, к.ф.-м.н., доцент

e-mail: physioplants@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УМОВАХ УРБОЕКОСИСТЕМ

Проаналізовано особливості функціонування деревних рослин, зокрема їх водний режим, в умовах урбоєкосистеми м. Кам'янець-Подільського. Дослідження проводились на підібраних ділянках, що відносяться до різних еколого-фітоценотичних поясів (ЕФП). Вивчали відносний вміст води, водовідновлюючу і водозатримуючу здатність листків, коефіцієнт посухостійкості та дефіцит водного насичення у *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides* та *Betula pendula*. Встановлено, що водний обмін дерев, залежить як від видової специфіки, так і від умов зростання. На території, де відмічається найбільша інтенсивність руху транспірації, показано збільшення відносного вмісту води у листках *T. cordata* та зменшення у *A. hippocastanum*, зменшення коефіцієнту водовідновлення у всіх досліджуваних видів, збільшення коефіцієнту водозатримання у *A. hippocastanum* та *B. pendula*. Погіршення умов водопостачання призвело до зниження коефіцієнту посухостійкості та збільшення водного дефіциту у досліджуваних дерев. Зроблено висновок, що за показниками водного обміну, найбільш стійкими, в умовах вуличних насаджень м. Кам'янець-Подільського, є *A. platanoides* та *T. cordata*, тоді як *A. hippocastanum* має низький рівень адаптації.

Ключові слова: водний режим, *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Betula pendula*, м. Кам'янець-Подільський.

Постановка проблеми. Проблеми забруднення навколишнього середовища й виживання в ньому людства вийшли на перший план актуальних питань сьогодення. Однією з причин збільшення антропогенного пресу на довкілля є урбанізація [8, 20]. Міське середовище внаслідок високої концентрації населення та виробництв піддається різноманітним екологічним впливам, які