

МІНЛИВІСТЬ ПОКАЗНИКІВ ДИНАМІКИ ПОПУЛЯЦІЇ КОМАХ-ХВОЄЛИСТОГРИЗІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЛІСОРΟΣЛИННИХ УМОВ

Досліджено показники динаміки популяцій глодової листокрутки (*Archips crataegana* Hb.), рудого соснового пильщика (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) та соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.). Доведено, що відміни у темпах розвитку особин залежно від лісорослинних умов і структури насаджень відбиваються на ефективності регулювальних чинників – ентомофагів і хвороб.

Ключові слова: динаміка популяцій комах-хвоєлистогризів, лісорослинні умови, структура насаджень, регулювальні чинники.

*Conducting scientific employee V.L. Meshkova – Leading Researcher
of UkrNDILHA*

Variability Of Foliage Browsing Insects Population Dynamics Depending On Forest Site Conditions

Indices of population dynamics for *Archips crataegana* Hb., *Neodiprion sertifer* Geoffr. and *Dendrolimus pini* L.) have been investigated. It have been proved, that the changes in the rates of insects development depending on forest site conditions and stand structure influence on the effectiveness of regulating agents – entomophags and diseases.

Key words: foliage browsing insects population dynamics, forest site conditions, stand structure, regulating agents.

Частота, інтенсивність і тривалість масових розмножень комах-хвоєлистогризів відрізняється як у різних географічних популяціях, так і на окремих ділянках насаджень [3]. Оцінювання принадності останніх для комах-хвоєлистогризів [2, 3, 7] дає змогу припустити, що відміни у ході масових розмножень пов'язані зі змінами виживання, плідності, термінів розвитку особин за різних екологічних умов. Для підтвердження цього ми проаналізували середні багаторічні значення популяційних показників комах-хвоєлистогризів із різним типом сезонного розвитку на окремих ділянках насаджень.

В аналізі використано дані наших спостережень під час масових розмножень глодової листокрутки *Archips crataegana* Hb. (ГЛ) за 1986-1990 рр, рудого соснового пильщика *Neodiprion sertifer* Geoffr. (РСП) за 1995-2000 рр. та соснового шовкопряда *Dendrolimus pini* L. (СШ) за 1994-1998 рр.

Для ГЛ є характерним вилуплення гусениць із яєць після дати стійкого переходу температури повітря через 10°C, живлення молодим листям, лялькування і літ метеликів у червні, перехід літньої діapaузи яєць у зиму [4].

Вилуплення личинок РСП і живлення торішньою хвоєю також відбувається після дати стійкого переходу температури повітря через 10°C. Еонімфа, пронімфа і лялечка РСП розвиваються влітку у коконі, розташованому у підстилці, а імаго вилітає після стійкого переходу температури повітря через 15°C восени [4, 6]. Гусениці СШ після зимівлі у підстилці починають живлення торішньою хвоєю одночасно з РСП. Лялькування та літ метеликів відбувається у липні, новонароджені гусениці живляться до стійкого переходу температури повітря через 10°C униз [3-5].

Ділянки, де досліджували ГЛ (Данилівський дослідний лісгосп, Харківська область), характеризувалися однаковим типом лісорослинних умов D₂ (свіжий груд), типом лісу (кленово-липова діброва), віком насаджень (30 років), повнотою (0,7). До складу деревостану входили дуб (*Quercus robur* L.), липа (*Tilia* sp.), клени гостролистий і польовий (*Acer platanoides* L. та *A. campestre* L.), в'яз (*Ulmus glabra* Mill.), груша (*Pyrus communis* L.), до підліску – клен татарський (*Acer tataricum* L.), бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosa* Scop.), глід (*Crataegus* sp.), ліщина (*Corylus avellana* L.), до підросту – клени. Трав'яний покрив представлений осокою волосистою (*Carex pilosa* Scop.), зірочником ланцетолистим (*Stellaria holostea* L.), копитняком європейським (*Asarum europaeum* L.), купиною лікарською (*Poligonatum officinale* (L.) All.), медункою (*Pulmonaria* sp.), яглицею звичайною (*Aegopodium podagraria* L.). Гусениці ГЛ живилися на усіх деревних і чагарникових породах, що росли на ділянках, проте найбільше було пошкоджено дуб ранньої форми та липу, а найменше з деревних порід – клен гостролистий.

Значення популяційних показників ГЛ у 1986-1991 роках на окремих ділянках насаджень помітно відрізнялися (табл. 1). Найбільші плідність самок, їх частку на початку масового розмноження, чисельність особин і найнижчу смертність (у тому числі – від паразитів) відзначено на ділянці 2. Враховуючи одержані нами дані про зменшення смертності особин та збільшення плідності метеликів при живленні ГЛ на дубі [1, 2], можна значною мірою пояснити відміни за виживанням особин та плідністю метеликів різницею у складі порід на окремих ділянках насаджень. Так, на ділянці 2, де спалах розвивався найбільш інтенсивно, частка дуба у складі порід була найбільшою (див. табл. 1).

Табл. 1. Відміни окремих ділянок насаджень за екологічними умовами у зв'язку з показниками популяції ГЛ

(Харківська область, Данилівський дослідний лісгосп УкрНДІЛГА, 1986-1991 рр.)

Показники	Значення показників на ділянках спостережень:		
	1	2	3
Походження насаджень	природне	ліс.культури	природне
Склад порід	6Д3Кл1Лп	8Д2Кл	3Д5Кл2Лп
Рясність підросту, підліску, трав'яного покриву	середня	низька	висока
Міцність підстилки (умови для зимівлі паразитів)	середня	слаба	висока
Рослини для додаткового живлення ентомофагів	багато	мало	багато
Частка ГЛ у комплексі листогризів у 1986 році, %	42,6	83,0	34,2
Кількість яєць на 1 дерево максимальна, шт.	2863	10824	1999
Плідність метеликів середня, шт. яєць	47,9	50,2	41,3
Коефіцієнт розмноження середній	2,7	5,7	2,1
Смертність за генерацію середня, %	93,3	88,2	94,6
Смертність за генерацію мінімальна, %	75,6	58,1	72,3
Смертність від паразитів на початку спалаху, %	4,7	1,2	5,2
Смертність від паразитів середня, %	11,8	12,1	8,8
Дата вилуплення гусениць рання	20.IV	13.IV	26.IV
Дата вилуплення гусениць середня	24.IV	19.IV	29.IV
Дата вилуплення гусениць пізня	27.IV	25.IV	1.V
Середня тривалість розвитку гусениць, днів	32	23	28

На ділянці 2 вилуплення гусениць ГЛ відбувалося найбільш рано, а на ділянці 3 – найпізніше. Вилуплення гусениць ГЛ з яйцекладок, які здебільшого розташовані на стовбурах і товстих гілках, відзначено раніше на освітлених і прогріваних ділянках, тобто певною мірою залежало від рясності підросту та підліску. Ці показники, як і різноманіття деревних порід, були найвищі на ділянці 3, а найменші – на ділянці 2 (див. табл. 1).

Відмінами за різноманіттям складу дерев, рясністю підросту, підліску, трав'яного покриву можна пояснити різницю за часткою ГЛ у комплексі листогризів, а також – за поширенням ентомофагів. З одного боку, різноманіття трав'яного покриву є сприятливим для додаткового живлення ентомофагів, а з іншого – на ділянках з багатшим складом рослинності збільшується міцність підстилки, що сприятливо для зимівлі ентомофагів. Так, одним із чинників, що негативно впливали на регулювання чисельності ГЛ на початку спалаху, можна вважати загибель ентомофагів у морозну зиму 1986/1987 років (коефіцієнт жорсткості зими становив 8,3 при середньому багаторічному – 7,2 і значеннях його у зими 1987/1988 і 1988/1989 років – 5,8 і 5,3).

Для порівняння динаміки чисельності РСП на ділянках приблизно одного віку (35-40 років), але з різним типом лісорослинних умов (ТЛУ), проведено дослідження у 1995–2000 роках у Старосалтівському лісництві Вовчанського ДЛГ Харківської області (табл. 2).

Табл. 2. Відміни окремих ділянок насаджень за екологічними умовами у зв'язку з показниками популяції РСП

(Харківська область, Вовчанський ДЛГ, Старосалтівське лісництво, 1995–2000 рр.)

Показники	Значення показників на ділянках спостережень		
	1	2	3
Тип лісорослинних умов	A ₁	A ₂	B ₂
Походження насаджень	лісові культури	лісові культури	природне
Склад порід	10С	10С	9С1Б
Рясність підросту, підліску, трав'яного покриву	підросту та підліску немає, покрив рідкий	середня	висока
Міцність підстилки (умови для зимівлі паразитів)	слабка	слабка	міцна
Наявність рослин для додаткового живлення ентомофагів	відсутні	мало	багато
Кількість яєць на 1 дерево середня, шт.	615,4	217,4	39,2
Кількість яєць на 1 дерево максимальна, шт.	1713,4	879,5	62,6
Плідність імаго середня, шт. яєць	49,9	48,5	44,7
Плідність імаго максимальна, шт. яєць	87,2	74,3	63,3
Смертність за генерацію середня, %	92,9	93,1	94,6
Смертність за генерацію максимальна, %	99,5	99,2	96,7
Смертність від паразитів мінімальна, %	1,2	2,2	3,2
Смертність від паразитів середня, %	7,3	8,0	8,2
Смертність від паразитів максимальна, %	12,1	12,8	15,3
Смертність від вірусного захворювання, %	38,1	45,2	–
Середня тривалість розвитку личинок, днів	33,2	37,1	39,3

Ділянка 1 (ТЛУ: А₁ – сухий сосновий бір) розташована на вершині пагорбу, ґрунт піщаний, ґрунтові води – глибше від 5 м. Сосна росте у монокультурі, зімкненість 0,6. Підлісок відсутній, трав'яний покрив рідкий, слабо розвинений, містить у складі кострицю овечу (*Festuca ovina* L.), цмин пісковий (*Helichrysum arenarium* DC.), осоку (*Carex* sp.), типчак Беккера (*Festuca beckeri* Hack.). На ділянці 3 (ТЛУ: В₂ – свіжий дубово-сосновий субір) до складу насаджень, крім сосни, входить береза, яка трапляється також як підріст. У підліску ростуть бруслина бородавчаста, клен татарський, бузина червона (*Sambucus racemosa* L.), а у трав'яному покриві, крім куничника, представлені суниці лісові (*Fragaria vesca* L.), звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.), дзвоники персиколисті (*Campanula persicifolia* L.), підмаренник (*Galium* sp.).

Ділянка 2 (ТЛУ: А₂ – свіжий сосновий бір) більше зволожена – ґрунтові води розташовані на глибині 2,5 м. Сосна звичайна росте в монокультурі, але у підліску трапляється крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.). Трав'яний покрив рідкий, слабо розвинений, містить у складі мітлицю (*Agrostis* sp.), осоку (*Carex* sp.), куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.).

Найбільшою інтенсивністю та тривалістю характеризувався спалах РСП на ділянці 1, де щільність яєць була максимальною у 1998 році, коконів – у 1997, тоді як на ділянці 2 щільність яєць була максимальною у 1997, а коконів – у 1996 році. Це свідчить про зниження чисельності РСП на стадії личинки у 1998 і 1997 роках на ділянках 1 і 2 відповідно. На ділянці 3 щільність яєць змінювалась за роками у межах 20-60 шт. на 1 дерево, коконів – від 1 до 3 на 1 м², а максимальні значення цих показників відзначені у 1997 році.

Плідність самок РСП на різних ділянках відрізнялася лише на початку спалаху. Смертність особин у 1996 році була на ділянках 1 і 2 майже на 20 % нижче від середнього багаторічного значення, тоді як на ділянці 3 коливання її за роками не перевищували 2 %. Чисельність особин знижувалася за рахунок смертності личинок від вірозу, ураження еонімф у коконах паразитами та гризунами (30-80 %). Вірусна епізоотія поширювалася лише після збільшення кількості личинок, сприйнятливих до зараження, можливості якого були менші на освітлених ділянках через інактивацію поліедрів на хвої під дією УФ-проміння.

Із паразитів переважно траплявся *Pleolophus* (= *Aptesis*) *basizonus* Grav. (Ichneumonidae), самки якого відкладали яйця всередину щойно сплетених коконів РСП. Особини РСП, які утворили кокон раніше, уникали зараження. Через те що яйцекладки РСП розташовані на периферії крон, терміни вилуплення личинок на різних ділянках лісового масиву відрізняються мало. Проте кокони РСП утворюються раніше на більш освітлених і прогріваних ділянках. Так, у 1995 році перші кокони на ділянках 1, 2 і 3 утворилися 16, 20 і 23 травня, тоді як імаго паразитів почали літати з 13 травня. Як видно з табл. 2, умови для додаткового живлення ентомофагів відсутні на ділянці 1 і обмежені на ділянці 2. Тому, у зв'язку з витратою часу на пошук джерел додаткового живлення, період від початку льоту ентомофагів до відкладання ними яєць вищий на цих ділянках порівняно з ділянкою 3.

За нашими спостереженнями, у 1995 і 1996 роках (на початку масового розмноження РСП) проміжок часу між початком льоту іхневмоніда та ут-

воренням коконів РСП на ділянці 1 становив 3 і 5 днів, у 1997 і 1998 – 10 і 11 днів відповідно, у 1999 – 5 днів. Таким чином, у роки, коли найбільша частка коконів було заражена паразитами, спостерігалася найбільша різниця за термінами вильоту паразиту і звивання коконів РСП.

На ділянці 3 з найбільшим різноманіттям рослинності була найміцніша й лісова підстилка (див. табл. 2), що сприятливо як для зимівлі ентомофагів, так і для їх виживання влітку.

Спостереження за динамікою популяції СШ проведено у культурах сосни Ізюмського ДЛГ Харківської області. Дослідні ділянки 1, 2, 3 характеризувалися типами лісорослинних умов A_1 , A_2 і B_2 відповідно, віком 40–50 років, повнотою 0,7. Чисельність СШ зростала з 1994 року, а повне згасання спалаху зареєстроване у 1998 році.

Найбільші інтенсивність і тривалість спалахів СШ спостерігалися на ділянці 1, а найменші – на ділянці 3 (табл. 3). Так само, як для ГЛ і РСП, чисельність особин СШ на різних стадіях була найвищою, а смертність – найнижчою, на ділянці з сухими і бідними лісорослинними умовами, низькою рясністю підросту та підліску, тонким шаром підстилки, відсутністю рослин для додаткового живлення ентомофагів.

Табл. 3. Відміни окремих ділянок насаджень за екологічними умовами у зв'язку з показниками популяції СШ

(Харківська область, Ізюмський ДЛГ, Червоноокопське лісництво, 1995–1999 рр.)

Показники	Значення показників на ділянках спостережень		
	1	2	3
Тип лісорослинних умов	A_1	A_2	B_2
Склад порід	10С	10С	9С1Б
Рясність підросту, підліску, трав'яного покриву	низька	середня	висока
Міцність підстилки (умови для зимівлі паразитів)	слабка	слабка	міцна
Рослини для додаткового живлення ентомофагів	відсутні	мало	багато
Смертність особин за зиму середня, %	68,0	54,7	51,0
Кількість гусениць / дерево навесні середня	272,5	239,1	19,0
Смертність гусениць за період від виходу з зимівлі до лялькування середня	51,0	42,3	39,8
Смертність гусениць за період від виходу з зимівлі до лялькування максимальна	62,9	54,6	54,6
Кількість лялечок / дерево середня	134,9	137,7	9,6
Кількість лялечок / дерево максимальна	344,1	289,8	34,0
Виліт метеликів середній, %	0,6	0,5	0,6
Частка самок метеликів середня, %	0,6	0,5	0,6
Плідність самки середня	65,8	67,8	89,5
Плідність самки максимальна	84,0	82,0	113,0
Кількість яєць / дерево середня	3904,4	2936,1	240,1
Кількість яєць / дерево максимальна	8590,7	5419,8	717,0
Смертність гусениць за період від народження до спуску в підстилку середня	87,1	79,6	63,9
Смертність гусениць за період від народження до спуску в підстилку максимальна	93,9	95,1	95,1
Кількість гусениць / m^2 восени середня	57,8	53,2	5,3
Кількість гусениць / m^2 восени максимальна	173,7	145,3	17,0
Смертність від паразитів середня, %	40,9	46,1	55,3
Смертність від паразитів максимальна, %	60,0	75,1	62,3

Таким чином, відміни за інтенсивністю та тривалістю масового розмноження комах-хвоєлистогризів на різних ділянках насадження обумовлені сукупністю екологічних умов, які опосередковують вплив абіотичних та біотичних чинників на популяції. Найбільшою мірою від екологічних умов залежать темпи розвитку комах. Перевагу мають особини, які швидко закінчують живлення, що дає змогу уникнути зараження ентомофагами. Це відзначається на освітлених і прогріваних ділянках.

Саме на таких ділянках умови є несприятливими для ентомофагів (вимерзання взимку, перегрів улітку, відсутність рослин для додаткового живлення).

На ділянках із вищим зволоженням спостерігається більше різноманіття деревно-чагарникової та трав'янистої рослинності, міцнішою є підстилка. За таких умов листя та хвоя є стійкішими до пошкоджень личинками комах, а для виживання та розвитку ентомофагів створюються найбільш сприятливі умови. Саме тому у таких насадженнях масові розмноження комах-хвоєлистогризів не спостерігаються або характеризуються низькою інтенсивністю та тривалістю.

Література

1. Мешкова В.Л. Глодова листовійка в листяних насадженнях// Лісове госп-во, лісова, паперова і д/о пром-сть. – 1989, № 2. – С. 14-15.
2. Мешкова В.Л. Динаміка пошкодження листяних порід протягом спалаху глодової листовійки// Лісівництво і агролісомеліорація. – К.: Урожай. – 1992, вип. 84. – С. 50-54.
3. Мешкова В.Л. Історія і географія масових розмножень комах-хвоєлистогризів. – Харків: Майдан, 2002. – 244 с.
4. Мешкова В.Л. Класифікація комах-дефоліаторів лісів України за типами сезонного розвитку// Біологія та валеологія: Зб. наук. праць/ За заг. ред. проф. О.М. Микитюка, проф. О.З. Злотіна. – Харків: ХДПУ. – 2001, вип. 4. – С. 81-87.
5. Мешкова В.Л. Сезонний розвиток соснового шовкопряда і динаміка спалахів його масового розмноження// Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України, вип. 3(9). – Житомир: Волинь, 2002. – С. 78-83.
6. Мешкова В.Л. Фенологічний прогноз рудого соснового пильщика для різних зон України// Проблеми екології лісу і лісокористування на Поліссі України. – Житомир: Волинь, 2001, вип. 2 (8). – С. 125-130.
7. Meshkova V. Indices of site and stand accessibility and preferences in investigations of pest distribution// J. For. Sci. – 2001. – V. 47. – Special Issue No. 2. – P. 140-142.

УДК 551.521

Ст. наук. співроб. О.О. Орлов, канд. біол. наук;

проф. В.П. Краснов, д-р с.-г. наук – Поліський філіал УкрНДІЛГА

ПЕРІОД НАПІВЗНИЖЕННЯ ПИТОМОЇ АКТИВНОСТІ КОМПОНЕНТІВ ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ ВІД ¹³⁷CS: МОНІТОРИНГ, МОДЕЛЮВАННЯ, ПРОГНОЗ

Наведені дані багаторічного моніторингу питомої активності ¹³⁷Cs у ряді компонентів лісових екосистем – деревині сосни, ягодах чорниць та плодових тілах польського гриба. Засобами математичного моделювання розроблений прогноз вмісту радіонукліду у наведених компонентах.