

УДК 630.453 : 595.7

В. Л. МЕШКОВА *

**ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ СПАЛАХІВ МАСОВОГО РОЗМНОЖЕННЯ
КОМАХ-ХВОЄЛИСТОГРИЗІВ ЗА ОСТАННІ 30 РОКІВ**

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Оцінено зміни частоти, тривалості та інтенсивності масових розмножень комах-хвоєлистогризів в Україні за останні 30 років. Площі осередків масового розмноження листогризів перевершують площі осередків хвоєгризів. Остання збільшилася за рахунок осередків рудого соснового пильщика, які виникають у молодих культурах, створених на зрубках і невіддях. Частота і тривалість масових розмножень комах-хвоєлистогризів у середньому в Україні за останні 30 років не змінилися. Це дає змогу використовувати розроблені методичні підходи для прогнозування термінів виникнення наступних спалахів і визначення ділянок лісів із найбільшою загрозою виникнення осередків.

Ключові слова: комахи-хвоєлистогризи, частота, інтенсивність і тривалість спалахів масового розмноження.

Унаслідок спалахів масового розмноження комах-хвоєлистогризів пошкоджується листя (хвоя), знижується радіальний приріст, підвищується рівень усихання і відпаду дерев [6]. Багато досліджень присвячені питанням прогнозування масових розмножень цих комах, їхньої тривалості та інтенсивності за регіонами та насадженнями [7, 9, 11].

Таке прогнозування має базуватися на історичних даних стосовно частоти, тривалості та інтенсивності масових розмножень, які залежать від особливостей сезонного розвитку комах і кормових рослин, місцевого клімату і лісорослинних умов [4, 10, 13]. Було запропоновано фенологічну теорію, яка пояснює відмінності в динаміці екологічних і географічних популяцій відмінностями сезонного розвитку фітофагів і кормових порід, а також ентомофагів і фітофагів, які обумовлені співвідношеннями термінів і тривалості прогрівання повітря й розмерзання та прогрівання ґрунту весною [6]. Було розроблено схему багаторічного (стратегічного), річного (тактичного) і сезонного (оперативного) прогнозування [7, 14]. Здійснено зонування території України за ймовірністю масових розмножень комах-хвоєлистогризів [6]. Дано бальну оцінку принадності ділянок для розвитку осередків масового розмноження комах-хвоєлистогризів [4, 10, 15]. Зазначені підходи дають змогу прогнозувати масові розмноження комах-хвоєлистогризів як у поточних кліматичних умовах, так і у випадку їх змін [5, 11, 12].

Доведено наявність тенденції до потепління на території України, зокрема до більш раннього початку розмерзання ґрунту та початку вегетації весною, збільшення тривалості вегетаційного періоду (на 10 днів у Поліссі та Лісостепу та на 5 – 7 днів у Степу), зниження кількості опадів [2, 8]. Такі зміни відбиваються на стані лісової рослинності, темпах росту й розвитку пойкилотермних організмів, у тому числі комах-хвоєлистогризів, їхніх паразитоїдів і хижаків, взаємодії між кормовими рослинами, фітофагами та ентомофагами [7, 14].

Мета цієї роботи – порівняння основних параметрів спалахів масового розмноження комах, зокрема частоти, тривалості й інтенсивності за два періоди: 1947 – 1977 рр. (до глобального потепління) і 1978 – 2008 (після глобального потепління).

Для ретроспективного аналізу використано інформацію з історії й динаміки масових розмножень комах-хвоєлистогризів, одержану з архівів Міністерства лісового господарства (пізніше Держкомітету лісового господарства України), лісогосподарських і лісозахисних підприємств, лабораторії захисту лісу УкрНДЛГА та власні польові матеріали.

Історичні дані стосовно масових розмножень комах-хвоєлистогризів відомі з 1826 р., але вони дискретні. Регулярний нагляд було організовано в колишньому СРСР з 1931 року, проте після II світової війни збереглися лише дані стосовно років спалахів і загальної площі осередків. Для аналізу були доступні щорічні дані стосовно площ осередків комах-

* © В. Л. Мешкова, 2008

хвоєлистогризів лише з 1947 року по всій території України, а з 1978 року – дані за областями та окремими лісгосподарськими підприємствами.

Для характеристики динаміки масових розмножень комах-хвоєлистогризів ми розраховували інтенсивність, імовірність, тривалість масових розмножень, інтервали між спалахами для окремих областей.

Інтенсивність масових розмножень визначали як площу осередків (тис. га).

Імовірність виникнення спалахів розраховували як співвідношення кількості спалахових років і тривалості аналізованого періоду (у відсотках).

Середній інтервал між спалахами кожного виду комах (років) обчислювали як співвідношення тривалості періоду досліджень і кількості спалахів за цей період.

Тривалість спалахів (років) визначали як співвідношення кількості спалахових років і кількості спалахів за цей період.

Статистичний аналіз даних проводили стандартними методами статистики та дисперсійного аналізу [1] з використанням пакету програм Microsoft Excel і Statistica 6 для Windows.

На більшій частині території України основними лісоутворювальними породами є дуб звичайний *Quercus robur* L. і сосна звичайна *Pinus sylvestris* L. [3].

Серед шкідників листя дуба найбільш небезпечними є лускокрилі (Lepidoptera) зелена дубова листокрутка (*Tortrix viridana* L.: Tortricidae), непарний шовкопряд (*Lymantria dispar* L.: Lymantriidae), золотугуз (*Euproctis chrysorrhoea* L.: Lymantriidae) і зимовий п'ядун (*Operophtera brumata* L.: Geometridae), меншою мірою – глодова листокрутка (*Archips crataegana* Hb.: Tortricidae), п'ядун-обдирало (*Erannis defoliaria* Cl.: Geometridae), кільчастий шовкопряд (*Malacosoma neustria* L.: Lasiocampidae), дубова чубатка (*Notodonta anceps* Goeze.: Notodontidae), лунка срібляста (*Phalera bucephala* L.: Notodontidae), дубовий похідний шовкопряд (*Thaumetopoea processionea* L.: Thaumetopoeidae) та червонохвіст (*Dasychira pudibunda* L.: Lymantriidae).

Серед шкідників хвої сосни поширені перетинчастокрилі (Hymenoptera: Diprionidae) – звичайний (*Diprion pini* L.) і рудий (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) соснові пильщики, а також лускокрилі – сосновий п'ядун (*Bupalus piniarius* L.: Geometridae), соснова совка (*Panolis flammea* Schiff.: Noctuidae), сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* L.: Lasiocampidae), меншою мірою – шовкопряд-монашка (*Lymantria monacha* L.: Lymantriidae).

Масові розмноження зеленої дубової листокрутки в Україні відомі у 1853, 1864, 1875, 1886, 1923 – 1925, 1929, 1947 – 1949, 1952 – 1954, 1961 – 1963, 1964, 1966, 1972 – 1975, 1983 – 1984, 1986 – 1988, 1992, 1996, 1998, 2005 та 2006 рр.

Спалахи золотугуза зареєстровані у 1840 – 1842, 1848 – 1851, 1855 – 1856, 1859, 1867 – 1870, 1880, 1897 – 1898, 1902, 1912, 1920 – 1921, 1924 – 1925, 1929, 1937 – 1941, 1948 – 1955, 1956, 1958, 1961, 1967, 1971, 1983 – 1984, 1994 – 1995, 2000 та 2004 рр.

Спалахи непарного шовкопряда відомі у 1837, 1842, 1850, 1861 – 1863, 1869 – 1871, 1877 – 1880, 1884 – 1886, 1898 – 1899, 1907 – 1910, 1912 – 1913, 1920 – 1922, 1929 – 1934, 1940 – 1944, 1953 – 1955, 1961, 1964 – 1968, 1972 – 1977, 1982, 1986 – 1991, 1995 – 1997 та 2003 – 2006 рр.

Масові розмноження зимового п'ядуна зареєстровані у 1844 – 1845, 1848 – 1850, 1856, 1868 – 1869, 1880 – 1881, 1892 – 1893, 1903 – 1904, 1911 – 1912, 1948 – 1951, 1953 – 1954, 1957 – 1965, 1967, 1972 – 1977, 1979 – 1980, 1986, 1993 – 1994, 1999 – 2001 і 2006 рр.

Спалахи дубового похідного шовкопряда в Україні відомі за порівняно короткий період, зокрема вони зареєстровані у 1952 – 1955, 1957 – 1960, 1963 – 1966, 1972, 1978 – 1981, 1992, 2003 – 2004 рр.

Масові розмноження дубової чубатки відбулися у 1909, 1927, 1939, 1949, 1963 – 1966, 1974, 1987 і 1999 рр., лунки сріблястої – у 1875, 1893 – 1894, 1941 – 1942, 1945 – 1946, 1953 – 1954, 1958 – 1959, 1962, 1968 і 1972 рр., червонохвоста – у 1853 – 1855, 1867 – 1868, 1883, 1901, 1917, 1940, 1954 – 1955, 1964 – 1965, 1968 – 1970, 1980 – 1981 і 1997 – 1999 рр.,

кільчастого шовкопряда – у 1826 – 1828, 1838 – 1839, 1843 – 1844, 1849 – 1850, 1856 – 1857, 1862 – 1866, 1882 – 1888, 1894 – 1896, 1903 – 1907, 1915 – 1916, 1923 – 1929, 1933 – 1936, 1947 – 1948, 1955 – 1956, 1967, 1977 – 1978, 1987 і 1998 – 1999 рр.

Серед шкідників сосни осередки масового розмноження звичайного соснового пильщика зареєстровані у 1838 – 1839, 1842 – 1844, 1848, 1854, 1875 – 1876, 1883 – 1884, 1887 – 1891, 1899 – 1900, 1903 – 1904, 1910, 1926 – 1930, 1932 – 1933, 1936 – 1938, 1941 – 1943, 1947 – 1950, 1953 – 1954, 1957 – 1962, 1962 – 1965, 1966 – 1968, 1972, 1975, 1978, 1983, 1991 – 1994, 1997 – 2000 і 2002 – 2005 рр., рудого соснового пильщика – у 1866, 1880, 1893, 1907, 1917, 1922 – 1924, 1934 – 1937, 1945 – 1948, 1950 – 1955, 1958 – 1960, 1964 – 1966, 1972 – 1974, 1979 – 1982, 1983, 1986 – 1991 і 1999 – 2004 рр.

Спалахи соснового п'ядуна в Україні відбулися у 1869 – 1872, 1876, 1880, 1891 – 1897, 1914 – 1915, 1918 – 1919, 1923 – 1925, 1927 – 1930, 1937 – 1941, 1948, 1955 – 1956, 1961 – 1966, 1971, 1975 – 1977, 1983, 1989, 1999 і 2003 – 2004 рр., соснової совки – у 1830, 1843, 1868, 1874, 1890, 1900, 1913, 1918, 1928 – 1931, 1940, 1949, 1958, 1977, 1983, 1988 і 1999 рр., соснового шовкопряда – у 1839 – 1842, 1850 – 1854, 1863 – 1870, 1875 – 1877, 1883 – 1884, 1890 – 1891, 1897 – 1900, 1902 – 1904, 1913 – 1915, 1923 – 1925, 1927 – 1928, 1937 – 1941, 1947 – 1948, 1953, 1956, 1958, 1961 – 1966, 1971 – 1974, 1977 – 1978, 1983 – 1987, 1988, 1995 – 1998 і 2004 – 2006 рр., шовкопряда-монашки – у 1827, 1846 – 1849, 1851 – 1852, 1855 – 1860, 1863 – 1867, 1889 – 1892, 1905, 1925, 1937 – 1942, 1946 – 1950, 1952 – 1960, 1978 – 1980, 1987 – 1989 і 1999 рр.

Аналіз даних свідчить, що середня площа осередків комах-листогризів за останні 31 рік знизилася на 9,4 тис. га, але різниці не є достовірними навіть при $P = 0,1$ (рис. 1). Середня площа осередків зеленої дубової листокрутки та зимового п'ядуна несуттєво зросла, а решти видів – знизилася. Зниження площі осередків було суттєвим при $P = 0,01$ ($t = 3,5$; $t_{0,05} = 2,66$) лише стосовно непарного шовкопряда.

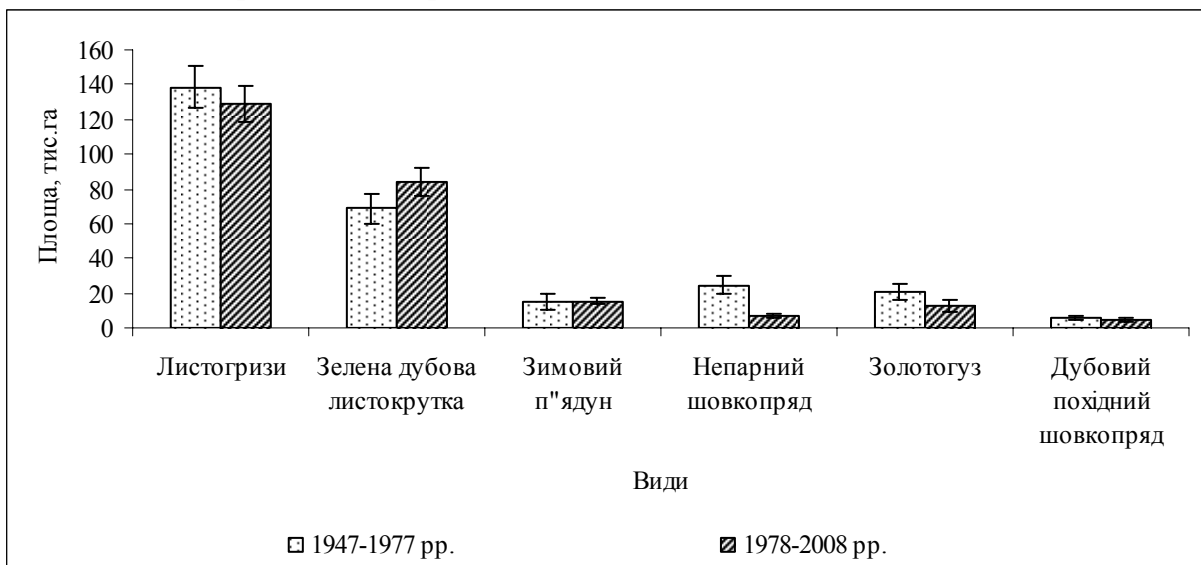


Рис. 1 – Середня площа осередків основних комах-листогризів за два періоди (1947 – 1977 і 1978 – 2008 рр.)

Максимальна площа осередків збільшилася лише стосовно зеленої дубової листокрутки, а для решти видів суттєво зменшилася (рис. 2). Середня площа осередків листогризів була суттєво вищою, ніж хвоєгризів, в обидва аналізовані періоди (для 1947 – 1977 рр. $t = 5,9$; для 1978 – 2008 рр. $t = 3,8$ при $t_{0,01} = 2,7$).

У 1947 – 1977 рр. максимальна площа осередків листогризів у 1,52 разу перевершувала площу осередків хвоєгризів (285 і 187,4 тис. га для листогризів і хвоєгризів відповідно). У 1978 – 2008 рр. співвідношення максимальної площі осередків листогризів і хвоєгризів знизилася в 1,14 разу (261,6 і 297,6 тис. га для листогризів і хвоєгризів відповідно).

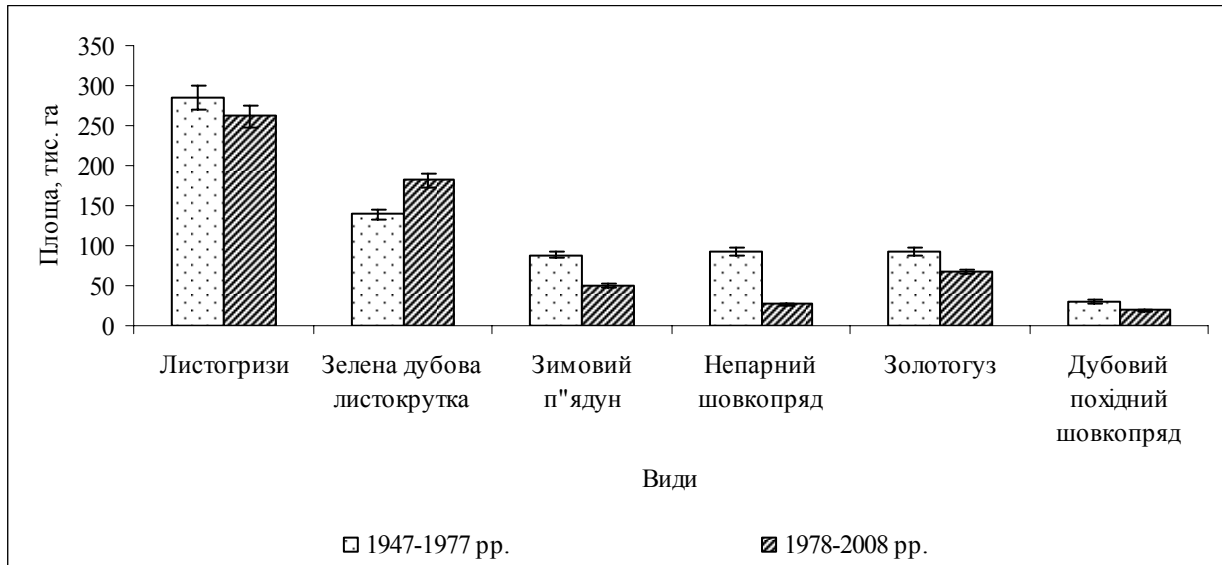


Рис. 2 – Максимальна площа осередків основних комах-листогризів за два періоди (1947 – 1977 і 1978 – 2008 рр.)

Середня площа осередків хвоєгризів збільшилася за останній проміжок часу з 52,2 до 68,8 тис. га (рис. 3). Різниці виявилися найбільш достовірними при $P = 0,01$ ($t = 3,6$; $t_{0,05} = 2,66$) для рудого соснового пильщика, площа осередків якого збільшилася з 2,8 до 24,6 тис. га. Ріст середньої площі осередків звичайного соснового пильщика (з 32,9 до 34,2 тис. га) і соснового п'ядуна (з 1,3 до 1,6 тис. га) виявився несуттєвим ($P > 0,1$). Зменшення середньої площі осередків соснового шовкопряда з 6,9 до 4,5 тис. га є також несуттєвим ($t = 1,5$; $t_{0,1} = 1,67$), а зменшення площі осередків соснової совки з 9,9 до 3,6 тис. га є істотним при $P = 0,1$ ($t = 1,8$; $t_{0,1} = 1,67$).

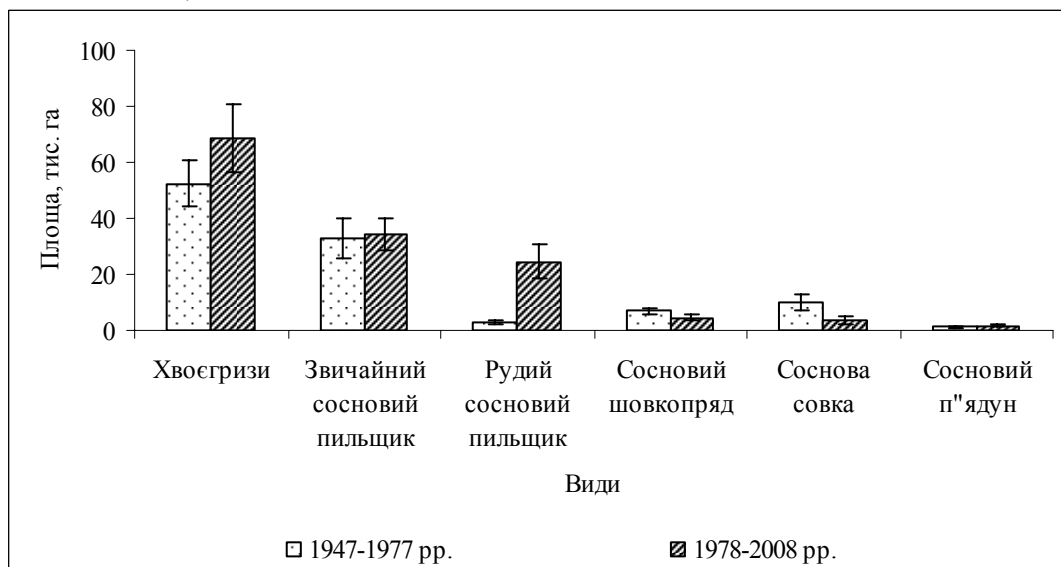


Рис. 3 – Середня площа осередків основних комах-хвоєгризів за два періоди (1947 – 1977 і 1978 – 2008 рр.)

Максимальна площа осередків хвоєгризів збільшилася від 187,4 до 297,6 тис. га. Збільшення інтенсивності спалахів зареєстроване для всіх хвоєгризів, крім звичайного соснового пильщика. Площі осередків масового розмноження цього виду знизилися з 155,9 до 133,1 тис. га (рис. 4). Найменше зростання максимальної площі осередків зареєстровано для соснової совки (з 54 до 56,9 тис. га) і соснового шовкопряда (з 20 до 23 тис. га). Площа осередків масового розмноження соснового п'ядуна зросла з 5,6 тис. га у 1947 – 1977 рр. до

14,4 тис. га у 1978 – 2008 рр. Найбільше зростання середньої та максимальної площ осередків характерні для рудого соснового пильщика. Максимальна площа осередків цього виду збільшилася з 7,9 тис. га у 1947 – 1977 рр. до 101,8 тис. га у 1978 – 2008 рр.

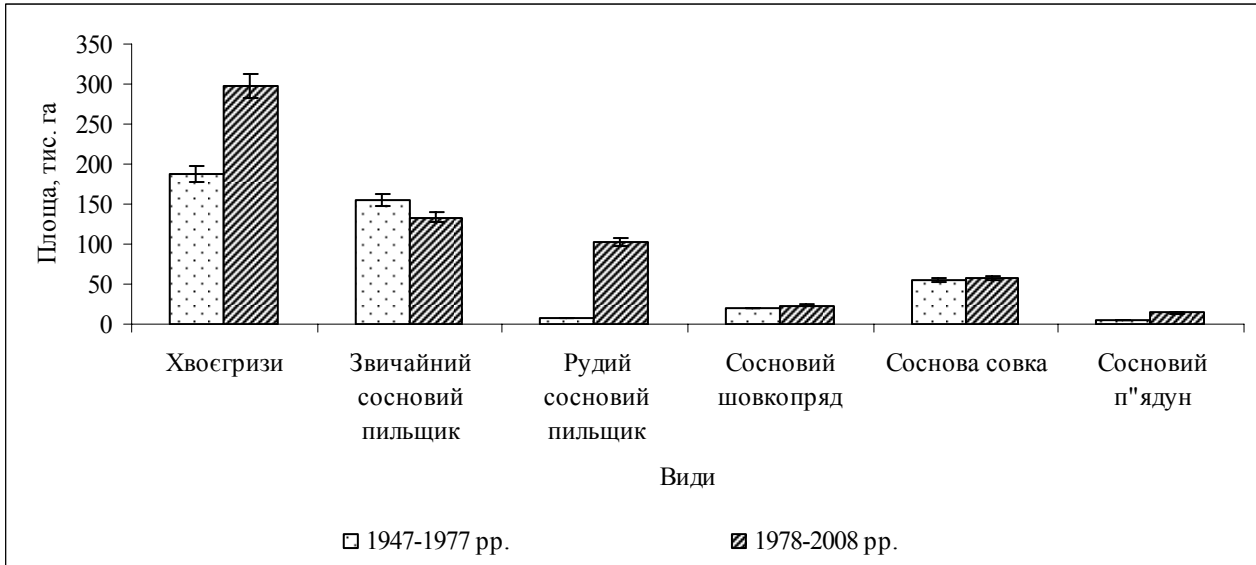


Рис. 4 – Максимальна площа осередків для основних хвоєгризів за два періоди (1947 – 1977 і 1978 – 2008 рр.)

Імовірність спалахів становила 87,3 % для листогризів і 54 % для хвоєгризів (табл. 1). У деяких областях масові розмноження цих комах розвивалися щорічно в одних або інших насадженнях. Тому для деяких комах у звітах обласних управлінь лісового і мисливського господарства певну площу осередків указували щорічно і зміни частоти за останні 30 років виявити неможливо.

Таблиця 1

Імовірність масових розмножень основних комах-хвоєлистогризів в Україні

Види і групи комах	Частота, %	Кореляція із довготою	
		r	t
Листогризи	87,3 ± 4,5	0,56 ± 0,18	3,04
Зелена дубова листокрутка	70,9 ± 6,2	0,53 ± 0,18	2,98
Зимовий п'ядун	46,5 ± 6,2	0,06 ± 0,29	0,20
Непарний шовкопряд	45,5 ± 7,4	0,55 ± 0,19	2,83
Золотогуз	43,8 ± 7,3	0,64 ± 0,20	3,24
Хвоєгризи	54,0 ± 7,3	0,86 ± 0,11	8,11
Звичайний сосновий пильщик	29,9 ± 4,9	0,64 ± 0,21	3,11
Рудий сосновий пильщик	45,6 ± 6,6	0,56 ± 0,20	2,87
Сосновий п'ядун	13,2 ± 3,4	0,50 ± 0,43	1,15
Соснова совка	16,4 ± 3,1	0,54 ± 0,38	1,45
Сосновий шовкопряд	13,8 ± 3,2	0,19 ± 0,35	0,55

Примітки: $t_{0,001} = 3,77$; $t_{0,01} = 2,81$; $t_{0,05} = 2,07$

Серед листогризів найбільш імовірними є масові розмноження зеленої дубової листокрутки (70,9 %), серед хвоєгризів – рудого (45,6 %) і звичайного (29,9 %) соснових пильщиків. Імовірність масових розмножень комах-хвоєлистогризів, за винятком зимового п'ядуна та соснового шовкопряду, є більшою у східній частині країни (див. табл. 1).

Середній інтервал між масовими розмноженнями комах-хвоєлистогризів в Україні становить від 8 до 12 років. Він знизився у 1978 – 2008 рр. порівняно з 1947 – 1977 рр. (табл. 2), але різниці не є істотними навіть при $P = 0,1$.

Кореляція між тривалістю спалахів масового розмноження і широтою низькі ($r = 0,25 \pm 0,15$), але є тренд до її зростання на півдні. Наприклад, тривалість спалахів золотогуза становить у середньому 3 роки у Волинській, Закарпатській і Львівській областях, становить 4 роки у Кіровоградській і Черкаській, 5 років у Полтавській і Харківській, 6 років – у Донецькій, Дніпропетровській і Луганській областях.

Таблиця 2

Середній інтервал між спалахами основних хвоєлистогризів в Україні

Види і групи комах	Інтервал за періоди, років		
	1947 – 1977 р.	1978 – 2008 рр.	t
Листогризи	9,3 ± 0,8	8,3 ± 0,8	0,9
Зелена дубова листокрутка	8,2 ± 0,7	7,8 ± 0,6	0,4
Зимовий п'ядун	9,2 ± 0,8	8,6 ± 0,6	0,6
Золотогуз	9,6 ± 0,7	8,2 ± 0,5	1,6
Непарний шовкопряд	9,8 ± 0,6	9,2 ± 0,5	0,8
Дубовий похідний шовкопряд	9,8 ± 0,8	7,9 ± 0,6	1,9
Хвоєгризи	9,6 ± 0,8	9,2 ± 0,8	0,9
Звичайний сосновий пильщик	8,6 ± 0,7	7,9 ± 0,4	0,9
Рудий сосновий пильщик	7,8 ± 0,5	7,6 ± 0,5	0,3
Соснова совка	10,9 ± 0,8	10,4 ± 0,8	0,4
Сосновий п'ядун	10,1 ± 0,8	8,1 ± 0,7	1,9
Сосновий шовкопряд	10,7 ± 0,8	9,4 ± 0,8	1,1

Примітки: $t_{0,001} = 3,77$; $t_{0,01} = 2,81$; $t_{0,05} = 2,07$; $t_{0,1} = 1,68$

Найменшу тривалість масових розмножень комах-хвоєлистогризів (3 роки) зареєстровано у західних областях України. Вона становить близько 4 років у центральних областях і понад 5 років у східних. Найменша тривалість спалахів у західних областях пояснюється ефективнішим впливом регулювальних чинників у Поліссі, де екологічні умови є найбільш сприятливими для росту лісів.

Достовірний зв'язок виявлено між тривалістю спалахів і довготою (рис. 5). Коефіцієнти кореляції між довготою та середньою ($r = 0,7 \pm 0,1$) й максимальною ($r = 0,55 \pm 0,2$) тривалістю спалахів достовірні при $P = 0,001$ і $P = 0,01$ відповідно, а з мінімальною тривалістю не є достовірними ($r = 0,15 \pm 0,2$).

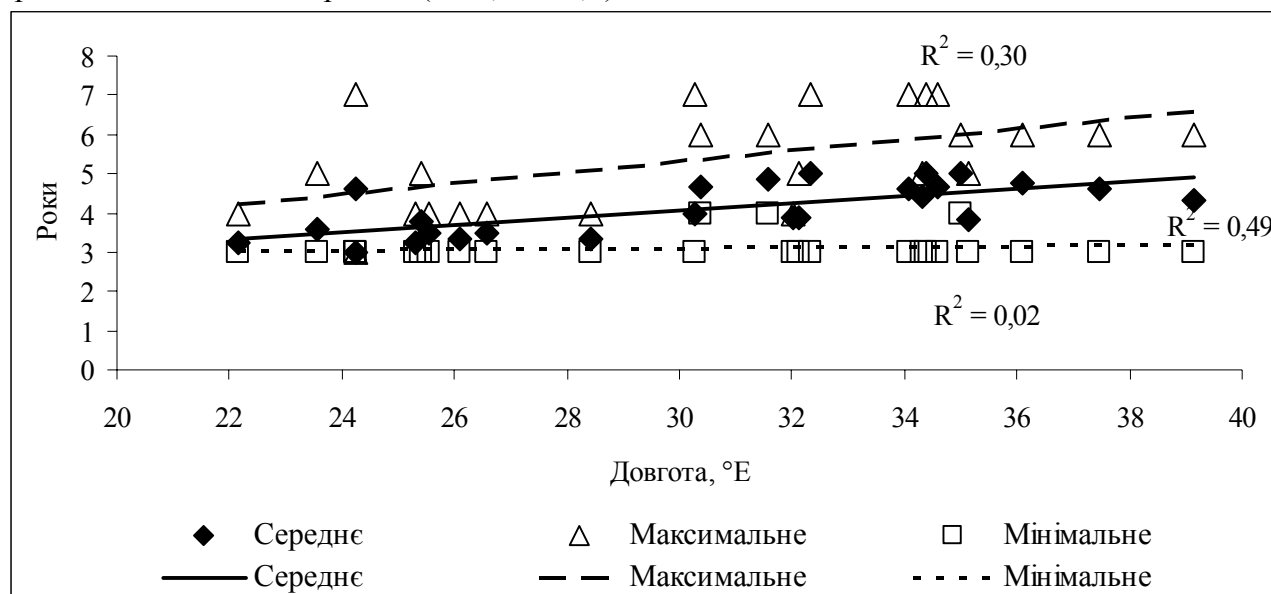


Рис. 5 – Тривалість спалахів основних комах-хвоєлистогризів

Тривалість спалахів окремих видів хвоєлистогризів пов'язана з особливостями їхнього сезонного розвитку [9]. Найбільш тривалим є спалах зеленої дубової листокрутки ($4,9 \pm 0,2$

років у середньому), для якої є характерним найбільш короткий період уразливості до дії регульованих чинників (личинки живляться близько 30 днів). Спалахи непарного шовкопряда, личинки якого живляться протягом майже двох місяців, тривають $4,5 \pm 0,2$ роки (табл. 3).

Таблиця 3

Середня тривалість спалахів основних комах-хвоєлистогризів в Україні

Види і групи видів	Тривалість за періодами, років		
	1947 – 1977 рр.	1978 – 2008 рр.	t
Листогризи	$4,5 \pm 0,3$	$4,5 \pm 0,3$	0,1
Зелена дубова листокрутка	$4,9 \pm 0,3$	$4,8 \pm 0,2$	0,3
Зимовий п'ядун	$4,2 \pm 0,2$	$4,3 \pm 0,3$	0,3
Золотогуз	$4,5 \pm 0,3$	$4,3 \pm 0,4$	0,4
Непарний шовкопряд	$4,5 \pm 0,2$	$4,4 \pm 0,2$	0,4
Дубовий похідний шовкопряд	$4,5 \pm 0,3$	$4,6 \pm 0,4$	0,2
Хвоєгризи	$3,7 \pm 0,2$	$3,6 \pm 0,3$	0,3
Звичайний сосновий пильщик	$3,9 \pm 0,2$	$4,1 \pm 0,2$	0,7
Рудий сосновий пильщик	$4,1 \pm 0,2$	$4,2 \pm 0,3$	0,3
Сосновий п'ядун	$3,5 \pm 0,2$	$3,2 \pm 0,3$	0,8
Соснова совка	$3,3 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,3$	0,6
Сосновий шовкопряд	$3,9 \pm 0,4$	$3,6 \pm 0,4$	0,5

Примітки: $t_{0,1} = 1,68$

Тривалість масових розмножень комах-хвоєгризів менша, ніж листогризів. Вона є найбільшою для рудого соснового пильщика ($4,1 \pm 0,2$ року), який зимує на стадії яйця і починає живлення рано весною, а також для звичайного соснового пильщика ($3,9 \pm 0,2$ року), який має переважно два покоління на рік.

На відміну від інших хвоєлистогризів, спалахи яких найбільш тривалі на сході країни, середня тривалість спалахів соснової совки є найменшою ($3,3 \pm 0,2$ року) серед інших видів, становить у більшості областей 3 роки, а у Кіровоградській і Черкаській областях із меншою довготою – 4 роки.

Це можна пояснити тим, що лялечки соснової совки у тонкому шарі підстилки уразливі до дії абіотичних і біотичних чинників протягом декількох місяців, потерпають від жару й паразитоїдів улітку і від морозів і хижаків узимку. Щільність лісової підстилки менша у бідніших лісорослинних умовах, які переважають на сході країни [4, 9].

Середня тривалість масових розмножень усіх комах-хвоєлистогризів суттєво не відрізняється за два аналізовані періоди (див. табл. 3). Тривалість спалахів листогризів стала дещо меншою у 1978 – 2008 рр. для трьох видів комах (зеленої дубової листокрутки, золотогуза і непарного шовкопряда) і дещо більшою для зимового п'ядуна і дубового похідного шовкопряда. Тривалість масових розмножень соснового п'ядуна, соснової совки та соснового шовкопряда у 1978 – 2008 порівняно з попереднім аналізованим періодом дещо знизилася, а звичайного та рудого соснових пильщиків – дещо зросла.

Обговорення й висновки. Таким чином, перелік основних комах-хвоєлистогризів у лісах України не змінився майже за 150 років. Середня площа осередків листогризів суттєво перевершувала площу осередків хвоєгризів в обидва аналізовані періоди ($t = 5,9$ для 1947 – 1977 рр.; $t = 3,8$ для 1978 – 2008 рр.; $t_{0,01} = 2,7$). Це пов'язане із більшою часткою листяних лісів на сході країни (у лісостеповій зоні), де кліматичні умови менш сприятливі для лісів, а рівні рекреаційного та промислового навантаження вищі.

Співвідношення максимальної площі осередків листогризів і хвоєгризів сягає 1,52 і 1,14 для періодів 1947 – 1977 і 1978 – 2008 рр. відповідно. Збільшення площ осередків хвоєгризів в останній аналізованій період можна пояснити зростанням площі соснових культур, створюваних на зрубках і невіддях.

Зростання площ осередків комах-хвоєгризів відбувається за рахунок рудого соснового пильщика, який ушкоджує молоді культури сосни. Максимальна площа осередків цього виду зростає більше ніж у 12 разів у 1978 – 2008 рр. порівняно з періодом 1947 – 1977 рр.

Найбільша ймовірність спалахів зеленої дубової листокрутки (70,9 %), рудого соснового пильщика (45,6 %) і звичайного соснового пильщика (29,9 %) пов'язана з тим, що перші два види розпочинають живлення рано весною, і умови для росту їх чисельності формуються найчастіше. Висота ймовірності спалахів звичайного соснового пильщика пов'язана з тим, що йому властива наявність двох генерацій на рік. Тривалість спалахів окремих видів комах-хвоєлистогризів також пов'язана з особливостями їхнього сезонного розвитку.

Ймовірність спалахів більшості комах-хвоєлистогризів є вищою у східній частині країни, визначено тренд зростання цього показника на півдні. Найменша тривалість спалахів комах-хвоєлистогризів реєструється у західних областях України (кореляція з довготою $r = 0,7 \pm 0,1$; $P = 0,001$), що пов'язане з ефективнішою дією регулювальних чинників у Поліссі, де екологічні умови є сприятливішими для просту лісів.

Середній інтервал між спалахами масового розмноження комах-хвоєлистогризів у лісах України знизився у 1978 – 2008 рр. порівняно з періодом 1947 – 1977 рр., але різниці не є суттєвими навіть при $P = 0,1$. Середня тривалість спалахів усіх комах-хвоєлистогризів істотно не відрізняється за два аналізовані періоди.

Одержані дані свідчать, що за останні 30 років глобальні зміни клімату не мали суттєвого впливу на частоту і тривалість спалахів комах-хвоєлистогризів. Це дає змогу використовувати існуючі методи прогнозування наступних спалахів на основі знань про надання окремими видами переваги певним лісорослинним умовам і структурі лісів, а також даних щодо тривалості спалахів та інтервалів між ними в окремих областях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Атраментова Л. А., Утевская О. В.* Статистические методы в биологии. – Горловка, 2008. – 148 с.
2. Клімат України /За ред. В. М.Ліпінського, канд. фіз.-мат. наук В. А.Дячука, канд. геогр. наук В. М. Бабіченко. – К.: вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
3. Короткий довідник лісового фонду України (за матеріалами обліку лісів станом на 1 січня 2002 року) – Ірпінь: ДКЛГ, 2003. – 150 с.
4. *Мешкова В. Л.* Бальна оцінка принадності ділянок насаджень для комах-хвоєлистогризів // Лісівництво і агролісомеліорація. – Вип. 104 – X., 2003. – С. 182 – 190.
5. *Мешкова В. Л.* Вплив глобальних змін клімату на поширення осередків масового розмноження комах-хвоєлистогризів // Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України.– Вип. 5 (11).– Житомир: Волинь, 2005.– С. 62 – 65.
6. *Мешкова В. Л.* Історія і географія масових розмножень комах-хвоєлистогризів. – Х.: Майдан, 2002. – 244 с.
7. *Мешкова В. Л.* Прогнозування масових розмножень комах-хвоєлистогризів // Лісівництво і агролісомеліорація. – X., 2004. – Вип. 105. – С.233 – 241.
8. Україна та глобальний парниковий ефект. Книга 2: Вразливість і адаптація екологічних та економічних систем до зміни клімату / І. Ф. Букша, П. Ф. Гожик, Ж. Л. Ємельянова та ін. – К., 1998. – 208 с.
9. *Meshkova V.* Dependency of outbreaks distribution from insects-defoliators' seasonal development // Ecology, Survey and Management of Forest Insects: Proc. (Krakow, Poland, Sept. 1–5). – USDA Forest Service General Technical Report NE-311. – 2003. – P. 52 – 60.
10. *Meshkova V.* Foliage browsing insects risk assessment using forest inventory information / Proc. of the IUFRO Symposium WP7.03.10 Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe (September 11 – 14, 2006) //Edited by U. Hoyer-Tomiczek. – BWF. Gmunden-Austria, 2006 – P. 100 – 108.
11. *Meshkova V.* Forest pests outbreaks prognosis on the base of climatic factors analysis // Beat Forster, Milos Knizek, Woiciech Grodzki [eds.], proceedings, Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe. Second Workshop of the IUFRO Working Party 7.03.10 (April 20 – 23, 1999, Sion-Chateauneuf, Switzerland). Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, Switzerland, 1999. – Pp. 74 – 79.
12. *Meshkova V.* Global climate changes impact on foliage browsing insects distribution & dynamics // Climate change – Forest Ecosystems & Landscape/ ed. Priwitzer T. et al. Proceedings from the internat. Scient. conf. (19 – 22 Oct. 2005, Zvolen). – Zvolen,2005. – P. 38 – 40.

13. *Meshkova V.* Phenological prediction of forest pest defoliators // Ecology, Survey and Management of Forest Insects: Proc. (Krakow, Poland, Sept. 1 – 5). – USDA Forest Service General Technical Report NE-311, 2003. – P. 160 – 161.

14. *Meshkova V.* Prediction of foliage browsing insects outbreaks // Biotic damage in forests (Proc. of the IUFRO Symposium WP7.03.10 Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe (September 12–16, 2004, Matrafured, Hungary)/Edited by G. Csoka, A. Hirka, A. Koltay. – Hungarian Forest Res. Inst., Agroinform Publishing House, 2006 – P. 164 – 170.

15. *Meshkova V.* Rating of forest plots preferences for foliage browsing insects //Possible limitation of decline phenomena in broadleaved stands / Ed. by T. Oszako a. S. Woodward. – Warsaw: IBL, 2006.– P.125 – 134.

Meshkova V. L.

CHANGE OF PARAMETERS FOR FOLIAGE BROWSING INSECTS OUTBREAKS FOR THE LAST 30 YEARS

Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

Changes of incidence, duration and severity of the foliage browsing insects outbreaks in Ukraine were evaluated for the last 30 years. Area of oak foliage browsers exceed area of pine foliage browsers. Area of pine foliage browsers has increased due to *Neodiprion sertifer* foci in young plantations created in the clear-cuts and badlands. In average for Ukraine, incidence and duration of foliage browsing insects had not changed for the last 30 years. It allows using developed methods for prediction of the next outbreaks and determining of forest plots with the highest threat of outbreaks.

К e y w o r d s : foliage browsing insects, incidence, severity and duration of outbreaks.

Мешкова В. Л.

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВСПЫШЕК МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ХВОЕЛИСТОГРЫЗУЩИХ НАСЕКОМЫХ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 30 ЛЕТ

Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Оценены изменения частоты, продолжительности и интенсивности массовых размножений хвоелистогрызущих насекомых в Украине за последние 30 лет. Площади очагов массового размножения листогрызущих насекомых превосходят площади очагов хвоегрызущих насекомых. Последняя возрастает за счет очагов рыжего соснового пилильщика, возникающих в молодых культурах, созданных на вырубках и неудобьях. Частота и продолжительность массовых размножений хвоелистогрызущих насекомых в среднем в Украине за последние 30 лет не изменились. Это позволяет использовать разработанные методические подходы для прогнозирования сроков возникновения следующих вспышек массового размножения и определять участки леса с наибольшей угрозой возникновения очагов.

К л ю ч е в ы е с л о в а : хвоелистогрызущие насекомые, частота, интенсивность и продолжительность вспышек массового размножения.

Одержано редколегією 2.09.2008 р.