

ISSN 1994-7836 (print)
ISSN 2519-2477 (online)

УДК 630*[182+22]

Article info
Received 28.02.2017 p.

Ю. С. Шпарук, Р. М. Вітер

Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, Україна

**СТАН ЛІСІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ У 2016 РОЦІ
ТА ЙОГО ДИНАМІКА ЗА ДАНИМИ МОНІТОРИНГУ**

За показниками моніторингу у 2016 р. з'ясовано, що стан лісів Українських Карпат – добрий: довжина крони – майже 40 %; дефоліація верхівки – відсутня; дефоліація низу крони – слабка; дехромація – відсутня; пошкодження – слабкі. З основних порід регіону найвищі показники дефоліації та дехромації визначено у дуба звичайного (слабкими), тоді як у бука, ялини та ялиці вони дещо нижчі (практично відсутні). За період спостережень (1991-2016 рр.) стан основних порід теж добрий. Найвищі дефоліацію та інтенсивність ентомопошкоджень встановлено в ялини (14-15 %) та в дуба звичайного (13-14 %), але навіть вони є слабкими. У бука дефоліація та інтенсивність ентомопошкоджень становить 7 %, тобто вони практично відсутні. Динаміка більшості показників моніторингу лісів за останні 26 років подібна до синусоїди, але за породами істотно відрізняється.

Ключові слова: моніторинг лісів; основні породи; дефоліація; дехромація; довжина крони; пошкодження; динаміка.

Вступ. Оцінювання стану лісів у Європі з кінця 1980-х років забезпечує система моніторингу лісів за методикою програми ICP-Forest (Geneva Convention, 2012). У 2015 р. проведено оцінювання стану 88 052 облікових дерев на 4818 об'єктах I рівня моніторингу лісів у 25 країнах. Загальна середня дефоліація становила 20,7 % з коливанням середніх значень від 19,6 до 29,3 % для основних порід. Листяні породи мали вищу дефоліацію, ніж хвойні (21,3 проти 20,2 %), але ця різниця недостовірна. Серед основних порід найвищу дефоліацію мають вічнозелені дуби та дуб звичайний (29,3 і 23,4 % відповідно). Середземноморські дуби і сосна австрійська мають найвищу частку всихання (1,7 і 1,6 %). Австрійська сосна і бук звичайний мають найнижчий рівень дефоліації (19,5 і 19,6 %). Дефоліація більшості порід поліпшилася у 2015 р. порівняно з 2014 р., особливо широколистяних. Однак це зростання значною мірою можна пояснити меншою кількістю облікових дерев. Пошкодження виявлено на 42 % дерев і переважною їх причиною є комахи. Майже половину (44 %) з цих комах віднесено до дефоліаторів (хвоє- або листогризи), тоді як мінуючі комахи є причиною 19 %, а деревоточці – 10 % пошкоджень. Гриби є другою (11 %) причиною пошкоджень, а абіотичні чинники – третьою (10 %) (Michel & Seidling, 2016).

У розрізі регіонів є свої особливості – наприклад дефоліація хвойних лісів Словачької республіки (рис. 1), а 2/3 цих лісів – ялинники, хоча і показує зростання частки облікових дерев зі середньою дефоліацією за останні 10 років від 40 до майже 50 %, але ці коливання мали і зворотну тенденцію з 1995 по 2004 рр. Тому говорити про істотні коливання стану ялинників Словаччини за останні роки немає підстав (Michel & Seidling, 2016). Подібна ситуація і щодо листяних (переважно – букових) лісів Словаччини – частка дерев з середньою дефоліацією зросла від 20 до 40 %, але це циклічні коливання.

Моніторинг лісів Українських Карпат проводимо щорічно за методикою ICP-Forest із 1989 р. (Parpan et al., 1996; Shparyk, 2002; Shparyk et al., 2012, 2013, 2014;

Shparyk & Viter, 2015; Shparyk, Viter & Losiuk, 2016), а в цій роботі оцінено стан лісів у 2016 р. та проаналізовано її динаміку за весь період спостережень.

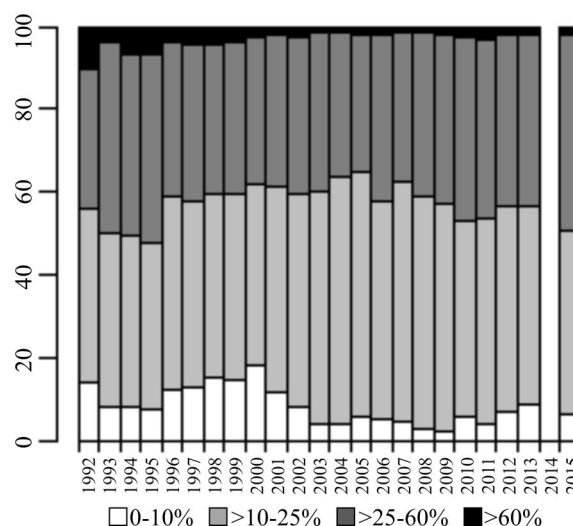


Рис. 1. Динаміка дефоліації хвойних порід Словаччини (частка дерев за класами: 0-10 % – незначна; 10-25 – слабка; 25-60 – середня; >60 % – сильна)

Методика проведення дослідження. Методикою ICP-Forest передбачено формування першого рівня моніторингу лісів закладкою в кутах правильних квадратів чи гексаєдрів відповідно до розташування лісових масивів постійних дослідних об'єктів (ПДО) для контролю стану лісів. ПДО першого рівня – це 4 ділянки із 6 обліковими деревами на кожній. Обстежуємо щорічно за такими основними показниками: периметр стовбура, клас Крафта, вік хвої, довжина крони, дефоліація, дехромація, пошкодження (Manual versions, 2016; UkrNDILHA, 2001). У роботі представлено результати обстеження 13 об'єктів I рівня моніторингу в 2016 р. та аналіз 26-річної динаміки стану основних лісотвірних порід регіону: бука – *Fagus sylvatica* L., ялини – *Picea abies* L., дуба звичайного – *Quercus robur* L., ялиці – *Abies alba* Mill.

Цитування за ДСТУ: Шпарук Ю. С. Стан лісів Українських Карпат у 2016 році та його динаміка за даними моніторингу / Ю. С. Шпарук, Р. М. Вітер // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Вип. 27(3). – С. 75–78

Citation APA: Shparyk, Yu. S., & Viter, R. M. (2017). Health Conditions of the Ukrainian Carpathians Forests in 2016 and their Dynamics According to Forest Monitoring. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(3), 75–78. Retrieved from: <http://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/261>

Результати дослідження та їх обговорення. Середні показники стану лісів в регіоні (табл.) у 2016 р. є добрими: довжина крони – майже 40 %; дефоліація вер-

хівки – відсутня; дефоліація низу крони – слабка; дехромація – відсутня; пошкодження – слабкі.

Табл. Стан деревних порід у лісах регіону в 2016 р.

Порода	Клас Крафта	Довжина крони, %	D, см	Дефоліація крони, %		Дехромація крони, %	Пошкодження, %
				1/3 зверху	2/3 знизу		
Бук лісовий	1,7	38,0	32,4	7,2	9,8	6,4	12,3
Граб звичайний	2,7	46,0	16,8	12,3	15,1	7,4	9,8
Дуб звичайний	1,5	32,0	34,1	10,3	17,8	9,6	21,4
Липа	2,5	37,0	28,4	12,1	15,0	8,3	14,2
Ялина звичайна	1,7	28,0	35,1	8,4	10,3	7,6	12,1
Ялиця біла	1,8	56,0	36,4	7,1	8,8	6,5	9,4
Середнє	1,98	39,50	30,53	9,57	12,80	7,63	13,20

За положенням у деревостані (див. табл.) найкращі показники в 2016 р. визначено у дуба (1,5), бук, ялина і ялиця мають середні показники (1,7-1,8), а найгірші – у граба та липи (2,5-2,7). Це означає, що дерева дуба переважно займають панівне становище в деревостані, бук, ялина і ялиця формують перший ярус, а граб та липа – підлегли яруси. Довжина крони найбільша у ялиці (56 %), добра – у бука, граба і липи, а найменша – у ялини та дуба (28 і 32 %). Більшість порід характеризується довжиною крони на рівні 30-40 % і це дає змогу зробити висновок про високу їх стійкість. Відносно короткі крони ялини і дуба можна пояснити особливостями структури їх деревостанів – зімкнуті, з розвиненим другим ярусом. За середнім діаметром найкращі показники у ялиці (36,4 см), а найгірші – у граба (16,8 см).

За дефоліацією верхини розмах коливань у розрізі деревних порід у 2016 р. – незначний: від 7,1 % – у ялиці до 12,3 % – у граба. Середня для регіону Українських Карпат дефоліація верхівки належить до класу "незначна дефоліація" – 9,6 %. Слабка (10-25 %) дефоліація верхівки у дуба, граба і липи. За дефоліацією нижньої частини крони розмах коливань більший: від 8,8 % – у ялиці до 17,8 % – у дуба. Середня для регіону Українських Карпат дефоліація нижньої частини крони належить до класу "слабка" – 12,8 %. Тільки у ялиці та бука вона менша 10 % (незначна). За дехромацією крони ситуація дещо краща, ніж з дефоліацією. Середнє її зна-

чення становить 7,6 % і всі породи характеризуються дехромацією класу "незначна", тобто менше 10 %.

За інтенсивністю пошкоджень облікових дерев коливання значень у 2016 р. є найбільші: від 9,4 % – у ялиці до 21,4 % – у дуба. Тільки ялиця і граб мають незначні пошкодження, а всі інші породи – слабкі. За видами пошкоджень традиційно переважають сухі сучки у хвойних порід і листогризучі шкідники – у листяних. Достатньо поширеними є також поперечний рак у бука та ялиці і тріщини – у липи і граба. Частка дерев без пошкоджень у 2016 р. становила 40,3 %.

Динаміка класу пошкодження (дефоліації) основних порід регіону від 1991 до 2016 рр. має характер синусоїди, але за породами відрізняється істотно (рис. 2). Клас пошкодження, згідно з методикою програми ICP-Forest, визначають за класами дефоліації та дехромації (див. рис. 1) і найбільш тісно зв'язаний з показником дефоліації, тому його ще називають – клас дефоліації. Коливання класу дефоліації найбільш істотні (від 0,3 до 1,8) у ялини, хоча достовірність апроксимації його динаміки одна з найкращих. Крива апроксимації класу дефоліації ялини має три основних періоди за останні 26 років: з 1991 по 1998 рр. встановлено інтенсивне погіршення середньої в регіоні дефоліації ялини від 4 до 14,5 %; з 1999 по 2009 рр. погіршення дефоліації ялини продовжувалося (від 14,5 до 19 %), але з меншою інтенсивністю; з 2009 по 2016 рр. наявне покращення дефоліації ялини від 19 до 10 %.

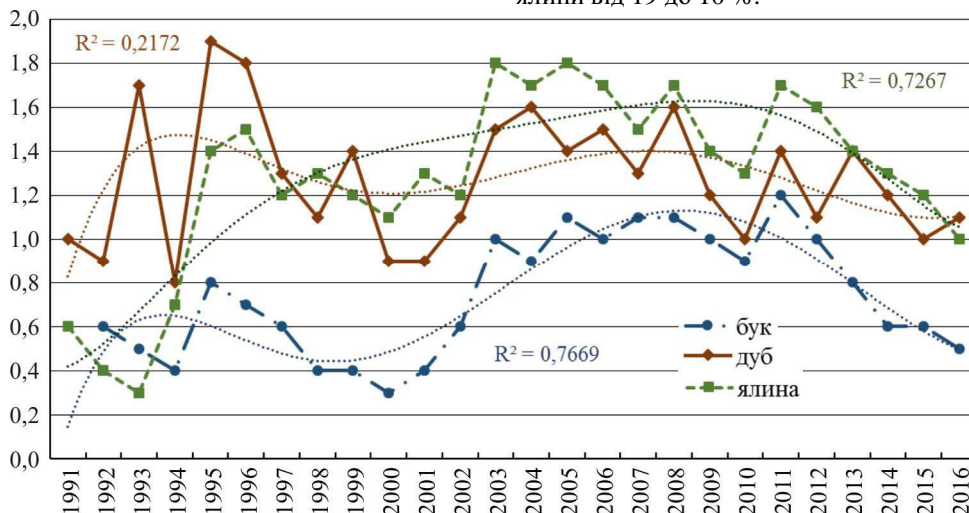


Рис. 2. Динаміка класу дефоліації основних порід Українських Карпат

Коливання класу дефоліації у дуба також істотні (від 0,8 до 1,9), але достовірність апроксимації його динаміки вже найгірша (див. рис. 2). За останні 26 років

крива апроксимації дефоліації дуба мала три мінімуми (1991 р. – 9; 2000 р. – 13; 2015 р. – 11 %) та два максимуми (1994 р. – 17; 2007 р. – 16 %). Незважаючи на

значні коливання, зроблено висновок, що стан дібров у регіоні з 1991 р. є достатньо стабільним з коливаннями середньої дефоліації в межах 12-15 %. Коливання класу дефоліації у бука найменші (від 0,4 до 1,2) і достовірність апроксимації його динаміки одна з найкращих (див. рис. 2). Аналогічно з дубом крива апроксимації дефоліації бука мала три мінімуми (1991 р. – 2; 1998 р. – 4; 2016 р. – 5 %) та два максимуми (1995 р. – 9; 2008 р. – 12 %). Зроблено висновок, що стан бучин Українських Карпат найкращий серед основних порід і, після незначного його погіршення з 2000 по 2008 рр., за останні роки встановлено покращення стану бука.

Для розуміння факторів, які власне і формують стан лісів, зроблено аналіз динаміки інтенсивності (%) пошкодження лісів ентомошкідниками. На загал інтенсив-

ність цих пошкоджень основних порід регіону з 1991 р. також змінюється за синусоїдою (рис. 3), але її зв'язок з дефоліацією (див. рис. 2) тісний тільки для ялини ($r=0,747$), а не для бука ($r=0,411$) чи дуба ($r=0,466$). У ялини коливання величини пошкоджень найбільш істотні (від 6 до 22 %), а середнє значення найбільше – 13,6 %. Достовірність апроксимації динаміки ентомопошкодження ялини найкраща, а крива апроксимації має чотири мінімуми (1991 р. – 6; 1996 р. – 9; 2011 р. – 15; 2016 р. – 13 %) і три максимуми (1993 р. – 10; 2005 р. – 17; 2015 р. – 16 %). Загалом, після періоду збільшення інтенсивності ентомопошкодження ялини (з 1991 по 2005 рр.) виявлено тенденцію до стабілізації цих пошкоджень на рівні 15-17 % за останні 10 років.

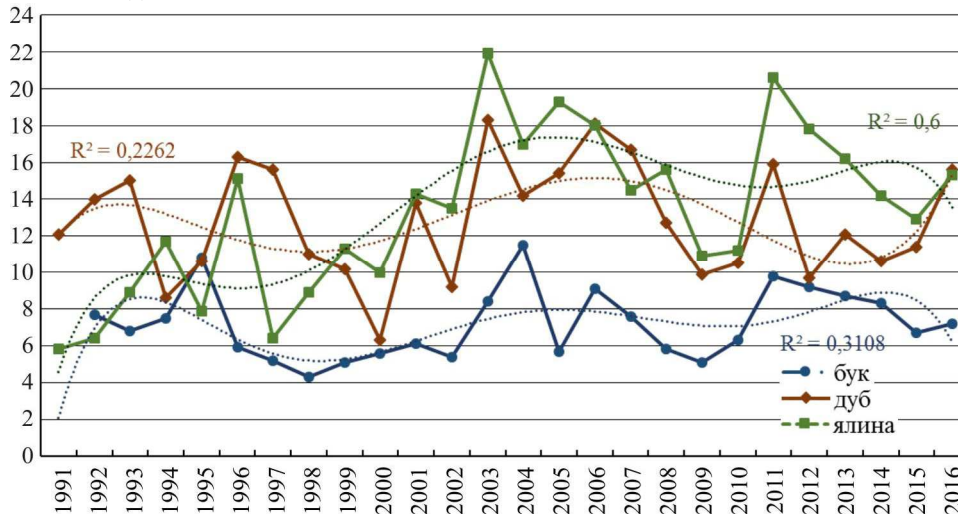


Рис. 3. Динаміка інтенсивності (%) ентомопошкоджень основних порід Українських Карпат

Коливання інтенсивності ентомопошкодження у дуба також істотні (від 6 до 18 %), але достовірність апроксимації її динаміки найгірша (див. рис. 3). За весь період спостережень ця крива апроксимації мала два мінімуми (1998 р. – 11; 2013 р. – 10 %) і три максимуми (1993 р. – 14; 2007 р. – 15; 2016 р. – 15 %), а середня частка ентомопошкодження у дуба – 12,9 %. Незважаючи на значні коливання зроблено висновок, що ентомопошкодження дібров у регіоні з 1991 року є достатньо стабільними з коливаннями в межах 11-15 %. Коливання інтенсивності ентомопошкодження у бука найменші (від 4 до 12 %), так само, як і середнє значення – 7,2 %, а достовірність апроксимації його динаміки – одна з найгірших (див. рис. 3). Крива апроксимації ентомопошкодження бука мала чотири мінімуми (1993 р. – 6; 1998 р. – 5; 2010 р. – 7; 2016 р. – 6 %) і три максимуми (1993 р. – 9; 2005 р. – 8; 2014 р. – 9 %). Зроблено висновок, що інтенсивність ентомопошкодження бучин Українських Карпат з 1991 р. є найнижчою серед основних лісотвірних порід регіону, а її коливання незначні.

Висновки. Стан лісів регіону Українських Карпат за даними моніторингу в 2016 р. – добрий: довжина крони – майже 40 %; дефоліація верхівки – відсутня; дефоліація низу крони – слабка; дехромація – відсутня; пошкодження – слабкі. З основних порід регіону найвищі дефоліацію та дехромацію встановлено у дуба звичайного (слабкими), тоді як у бука, ялини та ялиці вони дещо нижчі (практично відсутні).

За період спостережень (1991-2016 рр.) стан основних порід регіону також добрий. Найвищі дефоліацію та інтенсивність ентомопошкодження встановлено в ялини (15 і 14 % відповідно) та в дуба звичайного (14 і 13 %), але навіть вони, згідно з наявною класифікацією, є слабкими. У бука дефоліація та інтенсивність ентомопошкодження дещо нижчі (7 і 7 % відповідно) або практично відсутні. Динаміка більшості показників моніторингу лісів за останні 26 років подібна до синусоїди, але за породами істотно відрізняється.

Перелік використаних джерел

Geneva Convention. (2012). The 1979 Geneva Convention on Long-range Transboundary Air Pollution as of 24 May 2012. Party, Signature, Ratification. Albania. Retrieved from: http://www.unece.org/env/lrtap/lrtap_h1.html.

Manual versions. (2016). ICP Forests Manual. Retrieved from: <http://icp-forests.net/page/icp-forests-manual>.

Michel, A., & Seidling, W. (Ed.). (2016). *Forest Condition in Europe: 2016 Technical Report of ICP Forests. Report under the UNECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP)*. Vienna: BFW Austrian Research Centre for Forests, 206 p.

Parpan, V. I., Shparyk, Yu. S., Markiv, P. D., & Shcherbak, I. S. (1996). *Monitorynh lisovykh ekosystem Karpat. Lisotekhnichna nauka i osvita na rubezhi KhKhI stolittia: zb. nauk. prats* (pp. 47–48). Lviv: UkrDLTU. [in Ukrainian].

Shparyk, Yu. S., & Viter, R. M. (2015). *Dynamika stanu lisiv Ukrainskykh Karpat za danyymi monitorynhu v 2010-214 rokakh. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy: zb. nauk.-tekhn. prats*, 25(2), 31–36. Lviv: RVV NLTU Ukrainy. [in Ukrainian].

- Shparyk, Yu. S. (2002). Heavy metals migration in the Ukrainian Carpathians forests. Effects of Air Pollution on Forest Health and Biodiversity in Forests of the Carpathian Mountains" (Vol. 345, pp. 259–268). NATO Science Series I, Amsterdam.
- Shparyk, Yu. S., Viter, R. M., & Losiuk, V. P. (2016). Stan lisiv NPP "Hutsulshchyna" ta yoho dynamika v 2003-2015 rokakh. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy: zb. nauk.-tekhn. prats*, 26(4), 15–21. Lviv: RVV NLTU Ukrainy. [in Ukrainian].
- Shparyk, Yu. S., Viter, R. M., Savchyn, T. I., & Falko, R. I. (2012). Kontrol stanu lisiv Ukrainykykh Karpat v 2011 rotsi. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy: zb. nauk.-tekhn. prats*, 22(5), 107–112. Lviv: RVV NLTU Ukrainy. [in Ukrainian].
- Shparyk, Yu. S., Viter, R. M., Yanovska, I. M., & Falko, R. I. (2013). Stan lisiv Ukrainykykh Karpat u 2012 rotsi. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy: zb. nauk.-tekhn. prats*, 23(8), 61–65. Lviv: RVV NLTU Ukrainy. [in Ukrainian].
- Shparyk, Yu. S., Viter, R. M., Yanovska, I. M., Yunnyk, T. R., & Falko, R. I. (2014). Rezultaty monitorynhu lisiv Ukrainykykh Karpat i prylehlykh terytorii u 2013 rotsi. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy: zb. nauk.-tekhn. prats*, 24(4), 169–175. Lviv: RVV NLTU Ukrainy. [in Ukrainian].
- UkrNDILHA. (2001). Metodichni rekomendatsii z monitorynhu lisiv Ukrainy I rivnia: Skhvaleni Naukovo-tekhnichnoiu radioiu Derzhkomlishospu Ukrainy vid 18 bereznia 2002 r. Kharkiv, 34 p. [in Ukrainian].

Ю. С. Шпарык, Р. М. Вітер

СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ УКРАИНСКИХ КАРПАТ В 2016 ГОДУ И ЕГО ДИНАМИКА ПО ДАННЫМ МОНИТОРИНГА

По показателям мониторинга в 2016 г. установлено, что состояние лесов Украинских Карпат – хорошее: длина кроны – почти 40 %; дефолиация верхушки – незначительная; дефолиация низа кроны – слабая; дехромация – незначительная; повреждения – слабые. Из основных пород наивысшие показатели дефолиации и дехромации выявлены у дуба черешчатого (слабые), тогда как в бука, ели и пихты они несколько ниже (незначительные). За период наблюдений (1991-2016 гг.) состояние основных пород тоже хорошее. Наивысшие дефолиация и интенсивность энтомоповреждений установлены у ели (14-15 %) и у дуба (13-14 %), но даже они являются слабыми. У бука дефолиация и интенсивность энтомоповреждений пребывают на уровне 7 %, то есть незначительные. Динамика большинства показателей мониторинга лесов за последние 26 лет подобна синусоиде, но для разных пород существенно отличается.

Ключевые слова: мониторинг лесов; основные породы; дефолиация; дехромация; длина кроны; повреждения; динамика.

Yu. S. Shparyk, R. M. Viter

HEALTH CONDITIONS OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS FORESTS IN 2016 AND THEIR DYNAMICS ACCORDING TO FOREST MONITORING

ICP-Forest monitoring program provides European forests health estimation from the late 1980 s. Forty two percent of estimated trees had damages and their main cause was insects. Therefore, our colleagues have been providing Ukrainian Carpathians forests monitoring since 1989 according to the ICP-Forest methods. The results of 13 objects estimation in 2016 and the analysis of regional forests health from 1991 to 2016 are an object of the paper. Our investigation has obtained the following results. Firstly, tree crown defoliation in 2016 fluctuated from 7.1 % – for Silver fir to 12.3 % – for hornbeam. Tree crown damages in 2016 fluctuated from 9.4 % – for Silver fir to 21.4 % – for Pedunculate oak. Dry branches for coniferous species and defoliators (insects) for deciduous species were main types of crown damages this year. The proportion of trees without damages was 40.3 % in 2016. The dynamics of the forests health indicators from 1991 to 2016 was estimated on the example of main species. Their damage (defoliation) class dynamics was similar to the sinewave during last 26 years, but it substantially differs for some species. Norway spruce defoliation class fluctuated from 0.3 to 1.8 and its dynamics approximation had higher assurance (0.72) than other species. Common beech defoliation class fluctuated from 0.4 to 1.2 and its dynamics approximation was the best (0.77). Average forest damages dynamics also was similar to the sinewave during last 26 years in the Ukrainian Carpathians, but its correlation with defoliation dynamics was strong only for Norway spruce ($r=0.747$), but not for Common beech ($r=0.411$) and for Pedunculate oak ($r=0.466$). Norway spruce entomological damages fluctuated from 6 to 22 (mean – 13.6 %) and were maximal within main species. Its dynamics approximation was the best (0.600). Common beech entomological damages fluctuated from 4 to 12 % (mean – 7.2 %) and its dynamics approximation was one of the worst (0.311). Thus we have made certain conclusions. Average health conditions of Ukrainian Carpathians forests were good in 2016 as damages were small. The best health conditions were in regional common beech forests and their intensive improving occurred during last 6 years after their intensive deterioration from 2000 to 2011. Common regional beech forests also had the smallest entomological damages within main forest species, it was insignificant. Health conditions of Ukrainian Carpathians forests were also good during last 26 years (1991-2016). Maximal defoliation and entomological damages were in Norway spruce regional forests and in regional Pedunculate oak forests, but even they were small.

Keywords: ICP-Forest monitoring; main species; defoliation; decolouration; crown length; damages; dynamics.

Інформація про авторів:

Шпарик Юрій Степанович, д-р с.-г. наук, ст. наук. співробітник, Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, Україна. E-mail: yuriy.shparyk@gmail.com

Вітер Роман Михайлович, канд. с.-г. наук, ст. наук. співробітник, Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, Україна. E-mail: viterrm@ukr.net