

УДК 630.450

П. Я. СЛОБОДЯН*
САНІТАРНИЙ СТАН ЯЛИННИКІВ НА ДОСЛІДНИХ ОБ'ЄКТАХ
ГІРСЬКОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ВІДДІЛУ

Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П. С. Пастернака

Оцінено сучасний санітарний стан ялиників на дослідних об'єктах Гірського науково-дослідного відділу із застосуванням лісівничо-екологічної класифікації дерев за відносними розмірами, позиціями, станом і господарським значенням. Виявлено тенденцію до погіршення санітарного стану ялини за більш пригніченої позиції, меншого розміру й залежно від господарського значення дерев. Гірший санітарний стан і менше господарське значення ялини на другій дослідній ділянці пов'язані з більшою кількістю дерев на такій же площі та меншою участю в насадженні інших деревних порід. Для підвищення стійкості та продуктивності таких лісостанів доцільно ширше культивувати ялицю білу та бук лісовий, що наближало б фактичний склад насаджень до корінного відповідно до типу лісу. На основі запропонованого аналізу стану насаджень можливо підвищити ефективність розроблення та застосування дієвих лісівничих заходів.

Ключові слова: ялинові насадження, санітарний стан, індекс стану, пошкодження, господарське значення.

Вступ. У Карпатському регіоні ялина європейська (*Picea abies* (L.) Karsten) домінує серед 70 деревних видів, займаючи 39 % покритої лісом площі. У Передкарпатті її насадження мають меншу частку – 17 %, і ще меншу – в окрузі Закарпатських рівнин і передгір'я – 4 % від площі лісів. Значна частина таких насаджень є похідними, і їх слід замінити на корінні деревостани, особливо у зв'язку з усиханням. Запас сухостійної деревини ялиників перевищує 14 млн м³ на площі близько 36 тис. га (Krunytsky et al. 2014).

У зв'язку із цим дуже важливим є вивчення особливостей поширення й розвитку насаджень різного санітарного стану ялиників у регіоні.

Метою дослідження було оцінювання сучасного санітарного стану ялиників на дослідних об'єктах Гірського науково-дослідного відділу.

Матеріали й методи. Дослідження проведено в Українських Карпатах в умовах вологої буково-ялицевої сушмеречини. Гірський науково-дослідний відділ (донедавна – Гірське науково-дослідне лісництво, ГНДВ) є базовим лісництвом УкрНДГірліс. Лісові масиви відділу належать до гірських лісів Українських Карпат і розміщені по обидва боки вздовж р. Хрипелівець на висотах 600–1300 м н. р. м. Лісистість території в зоні діяльності відділу становить 48,9 %, а загальна площа лісового фонду – 560 га. Переважають лісові масиви, сформовані ялиною європейською (частка їхньої площі становить 73 %) і буком лісовим (*Fagus sylvatica* L.) (16 %). За повнотами переважають середньоповнотні деревостани, частка площі яких становить понад 75 %. Переважають середньовікові деревостани (57 % від загальної площі насаджень), стиглі й перестійні насадження займають 24 %, молодняки – 11 %, а пристиглі – лише 8 % площі. Річний розмір лісокористування на кінець ревізійного періоду передбачений в межах 1,7 тис. м³, зокрема за головним користуванням – 1,0 тис. м³. Основні способи головних рубок – суцільнолісосічні та поступові.

Клімат – помірно-континентальний, характерний для південно-західної частини Івано-Франківської області. Негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень пізні весняні та ранні осінні заморозки, зокрема на сходи й молоді пагони деревних порід. Сума річних температур тут становить 1 400–1 600°C з гідротермічним коефіцієнтом 4,2–4,6. Сума атмосферних опадів за рік перебуває в межах 800–950 мм за максимальної добової кількості опадів 150 мм. Приблизно 45–50 % опадів випадає за вегетаційний період (травень – жовтень). Протягом цих шести місяців спостерігається близько 80 днів із опадами. Найбільш вологими є літні місяці, коли часто випадають дощі. Третя декада серпня, вересень та жовтень відзначаються відносно сухою погодою. Постійний сніговий покрив встановлюється переважно в другій декаді (інколи на початку) листопада. Максимальна потужність снігового

* © П. Я. Слободян, 2017

покриву сягає 120 см і більше. Зменшення товщини снігового покриву припадає на кінець березня – початок квітня. У цей час спостерігається сходження снігових лавин. Часто нові снігопади в березні-квітні формують новий сніговий покрив, який іноді зникає аж наприкінці квітня – на початку травня. Загалом, зима в регіоні досліджень є відносно м'якою, іноді протягом зими буває 3–5 відлиг. Головні особливості клімату обумовлені наявністю гірських хребтів (Buchynskyy et al. 1971).

Чинники ослаблення ялини визначали методами, які застосовують у лісозахисті (Sanitarni pravyla 1995, Tsylyuryk & Shevchenko 1999). Санітарний стан ялиників оцінювали на постійних дослідних об'єктах (ПДО) прямокутної форми шляхом проведення детальних лісопатологічних обстежень. Дослідні об'єкти закладали за загальноприйнятими методами лісової таксації (Anuchin 1982, Rysin et al. 1988, Ploshchi probni lisovporoyadni 2007). На ПДО виконано такі роботи: встановлення меж об'єкта, нумерацію й картування дерев діаметром понад 6,0 см, визначення їхніх діаметрів, санітарного стану, наявності пошкоджень і уражень. Згідно з розробленими методиками (Slobodyan 2013) у процесі досліджень встановлювали низку спеціальних параметрів. Одночасно з оцінюванням категорії стану дерев визначали його позицію, категорію за відносними розмірами та господарським значенням. Кожній класифікаційній одиниці присвоєно індекс згідно з її категорією за шестибальною шкалою (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація дерев за позицією, відносними розмірами, господарським значенням і санітарним станом

Індекс (бали)	Категорія дерев			
	за позицією	за розмірами	за господарським значенням	за санітарним станом
1	надвідкриті	найбільші	кращі	без ознак ослаблення
2	відкриті	великі	задовільні	ослаблені
3	привідкриті	середні	резервні	дуже ослаблені
4	призакриті	малі	допоміжні	всихаючі
5	закриті	менші	малозначущі	свіжий сухостій
6	надзакриті	найменші	заважаючі	старий сухостій

Встановлюючи для певної групи дерев характеристику за тією чи іншою класифікаційною одиницею, використовували формулу обчислення середнього індексу (1):

$$I_{\text{сєр.}} = \frac{\sum I_n}{n}, \quad (1)$$

де $I_{\text{сєр.}}$ – середній індекс стану деревостану;

$\sum I_n$ – сума індексів класифікаційної одиниці групи дерев;

n – загальна кількість дерев у групі.

Для запису польових даних лісопатологічних обстежень на ПДО використовували заздалегідь підготовлену форму. З отриманих значень створено базу даних у програмі *MS Excel*, до аналізу якої застосовані методи математичної статистики (Nikitin & Shvydenko 1979, Ludchenko et al. 2000, Svyrydenko 2004).

Постійні дослідні об'єкти ГН-1-15 і ГН-2-15 розміром 25 × 25 м (0,0625 га) закладені на території ГНДВ у 1 виділі 4 кварталу поблизу с. Зелена Надвірнянського району південно-західної частини Івано-Франківської області. За матеріалами лісовпорядкування склад обраного насадження – 7Яле(45)1Сз2Яле(80). Ялина європейська – природного походження, її лісівничо-таксаційні показники: вік – 45 років, висота – 17 м, діаметр – 20 см, група віку – 4, клас бонітету – 1, повнота – 0,80. Запас деревини – 280 м³·га⁻¹, на виділі (10,5 га) –

2,94 тис. м³. У насадженні наявний ялиновий сухостій – 20 м³·га⁻¹, 0,21 тис. м³ на виділі. Тип лісу – С₃-бк-яцСм (волога буково-ялицева сушмеречина), ґрунти бурі гірсько-лісові, нестійкі, схил південно-західної експозиції – 20°, висота над рівнем моря – 1 200 м (Taksatsiynuu opus 2009).

ПДО ГН-1-15 закладено 04.08.2015, інструментально встановлені географічні координати GPS: 48°34'13,9" північної широти; 24°20'47,7" східної довготи, висота над рівнем моря – 1 180 м. ПДО ГН-2-15 закладено 05.08.2015, географічні координати GPS: 48°34'11,6" північної широти; 24°20'41,2" східної довготи, висота над рівнем моря – 1 120 м. Середні статистичні значення виміряних параметрів дерев наведено в табл. 2, а лісівничо-таксаційні показники складових порід насадження на дослідних об'єктах – у табл. 3.

Таблиця 2

Середні значення параметрів дерев на дослідних об'єктах

ПДО	D _{1,3} , см	G, м ²	H, м	F	V, м ³	Індекс категорії дерев, бали				Отвори короїдів, шт.·дм ²
						Розмір	Господарське значення	Позиція	Санітарний стан	
ГН-1-15	17,4	0,0270	18,41	0,504	0,2656	2,9	3,0	2,8	2,3	7,6
ГН-2-15	17,4	0,0281	16,76	0,511	0,2993	3,6	3,3	3,1	2,8	4,0

Таблиця 3

Лісівничо-таксаційні показники складових порід на дослідних об'єктах

Порода	D _{1,3} , см	G, м ²	H, м	F	V, м ³
ПДО ГН-1-15					
Яле	17,1	0,0264	18,30	0,507	0,2586
Сз	18,4	0,0288	18,79	0,492	0,2799
Яц	24,5	0,0535	21,84	0,483	0,6140
Г	10,7	0,0090	15,57	0,498	0,0697
ПДО ГН-2-15					
Яле	17,5	0,0281	16,86	0,510	0,3003
Сз	17,3	0,0269	17,03	0,511	0,2828
Яц	16,5	0,0293	14,06	0,520	0,2980

Результати та обговорення. Детальні обстеження на ПДО ГН-1-15 у результаті схематичного картування дерев виявили певні особливості розміщення облікованих екземплярів за породами. На цьому дослідному об'єкті встановлено склад насадження – 8Яле2Сз од. Яц, Г. Також на об'єкті виявлено нерівномірне, як поодинокі, так і біогрупове (до 6 екземплярів), розташування 138 дерев чотирьох порід: горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.) – 1, ялиця біла (*Abies alba* Mill.) – 2, сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) – 21, ялина європейська – 114 (рис. 1, 2).

За відносними розмірами підсумковий індекс становить 2,9 бала (категорія дерев – середні), що означає невелику перевагу дерев більшого розміру. За породами розподіл такий: горобина звичайна – 4,0 бала (малі), ялиця біла – 2,0 бала (великі), сосна звичайна – 2,6 бала (середні), ялина європейська – 3,0 бала (середні). Дерев певного розміру ростуть як поодинокі, так і групами по 3–4 екземпляри, переважно ялини європейської. За позиціями середній індекс становить 2,8 бала (категорія дерев – привідкриті), що означає невелике переважання домінуючих дерев. За породами розподіл такий: горобина звичайна – 2,0 бала (відкриті), ялиця біла – 3,0 бала (привідкриті), сосна звичайна – 2,3 бала (відкриті), ялина європейська – 2,9 бала (привідкриті). Дерев певних позицій ростуть як поодинокі, так і групами до 3–5 екземплярів. Середній індекс санітарного стану становить 2,3 бала (категорія дерев – ослаблені) за переважання в насадженні здорових дерев. Розподіл за породами:

горобина звичайна – 1,0 бала (без ознак ослаблення), ялиця біла – 1,0 бала (без ознак ослаблення), сосна звичайна – 2,7 бала (дуже ослаблені), ялина європейська – 2,3 бала (ослаблені). Деревя певного стану ростуть як поодинокі, так і групами до 3–5 екземплярів. У цих екологічних умовах найбільш стійкими до несприятливих факторів середовища виявилися менш поширені горобина звичайна та ялиця біла, а сосна звичайна мала гірший стан, ніж ялина (табл. 4).



Рис. 1 – Насадження ялини на ПДО ГН-1-15

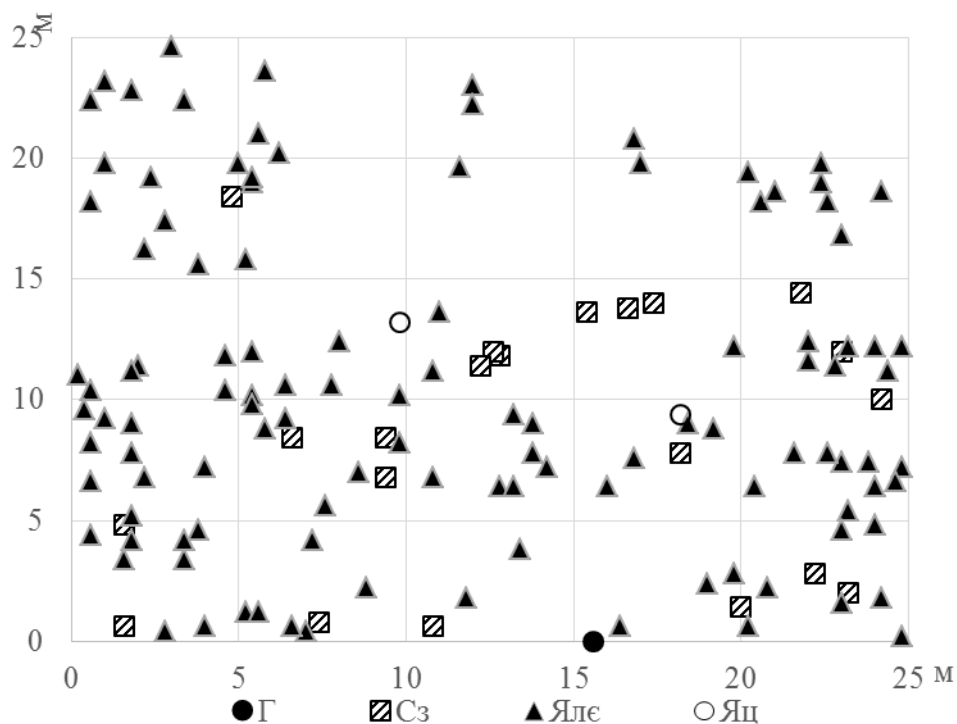


Рис. 2 – Схема розташування дерев на ПДО ГН-1-15

За господарським значенням середній індекс становить 3,0 бала (категорія дерев – резервні), що означає перевагу в насадженні більш перспективних дерев з високим виходом ділової деревини. За породами розподіл такий: горобина звичайна – 1,0 бала (кращі), ялиця біла – 1,0 бала (кращі), сосна звичайна – 3,2 бала (резервні), ялина європейська – 3,0 бала (резервні). Деревя із кожним значенням стану ростуть як поодинокі, так і групами до 3–5 екземплярів.

Розподіл дерев на ПДО за санітарним станом, шт.

Порода	Категорія стану дерев						Разом
	1	2	3	4	5	6	
ПДО ГН-1-15							
Яле	69	14	7	0	0	24	114
Сз	12	2	0	1	0	6	21
Яц	2	0	0	0	0	0	2
Г	1	0	0	0	0	0	1
Разом	84	16	7	1	0	30	138
ПДО ГН-2-15							
Яле	69	19	3	1	2	41	135
Сз	2	3	0	0	0	3	8
Яц	2	3	0	0	0	1	6
Разом	73	25	3	1	2	45	149

У 39 із 114 дерев ялини виявлено 5 видів пошкоджень: дві верхівки (3 шт.), без верхівки (9 шт.), вітролом (1 шт.), зламана верхівка (5 шт.), заселення короїдами (21 шт.). Короїдами заселені лише дерева 6 категорії стану (старий сухостій) із щільністю отворів до 160 шт.·дм⁻² і середнім значенням 7,6 шт.·дм⁻². Розподіл середнього значення санітарного стану ялини свідчить про поступове його погіршення зі зміною категорій дерев. Характерними є його різкі зміни за розміром дерев, починаючи з третьої категорії, за господарським значенням – з четвертої, а за позицією – з п'ятої категорії дерев (табл. 5).

Таблиця 5

Середній індекс (бали) санітарного стану ялини за категоріями дерев на ПДО ГН-1-15

Категорії дерев					
1	2	3	4	5	6
За розміром					
1,0	1,1	1,8	3,1	4,3	5,0
За господарським значенням					
1,0	1,0	1,1	1,7	2,6	5,6
За позицією					
1,1	1,2	2,0	1,7	4,0	5,2

На ПДО ГН-2-15 встановлено склад насадження 9Яле1Сз+Яц і нерівномірне, як поодинокі, так і біогрупові (до 5 екземплярів), розташування 149 дерев трьох порід: ялиця біла – 6, сосна звичайна – 8, ялина європейська – 135. Склад насадження на цій ділянці можливо в майбутньому оптимізувати. На це також вказує наявність низки з'єднаних прогалін, найбільші з яких могли б бути заповнені перспективними, стійкими й продуктивними деревними породами (рис. 3, 4).

За відносними розмірами підсумковий індекс становить 3,6 бала (категорія дерев – малі), що означає невелике переважання дерев меншого розміру. За породами розподіл такий: ялиця біла – 4,3 бала (малі), сосна звичайна – 3,4 бала (середні), ялина європейська – 3,6 бала (малі), що є закономірним, оскільки сосна – значно старшого віку. Дерев певного розміру ростуть як поодинокі, так і групами до 3 екземплярів, переважно ялини європейської. За позиціями середній індекс становить 3,1 бала (категорія дерев – привідкриті), що означає невелике переважання домінуючих дерев більшого розміру. Розподіл за породами: ялиця біла – 4,2 бала (категорія дерев – призакриті), сосна звичайна – 3,5 бала (категорія дерев – призакриті), ялина європейська – 3,0 бала (категорія дерев – привідкриті).



Рис. 3 – Насадження ялини на ПДО ГН-2-15

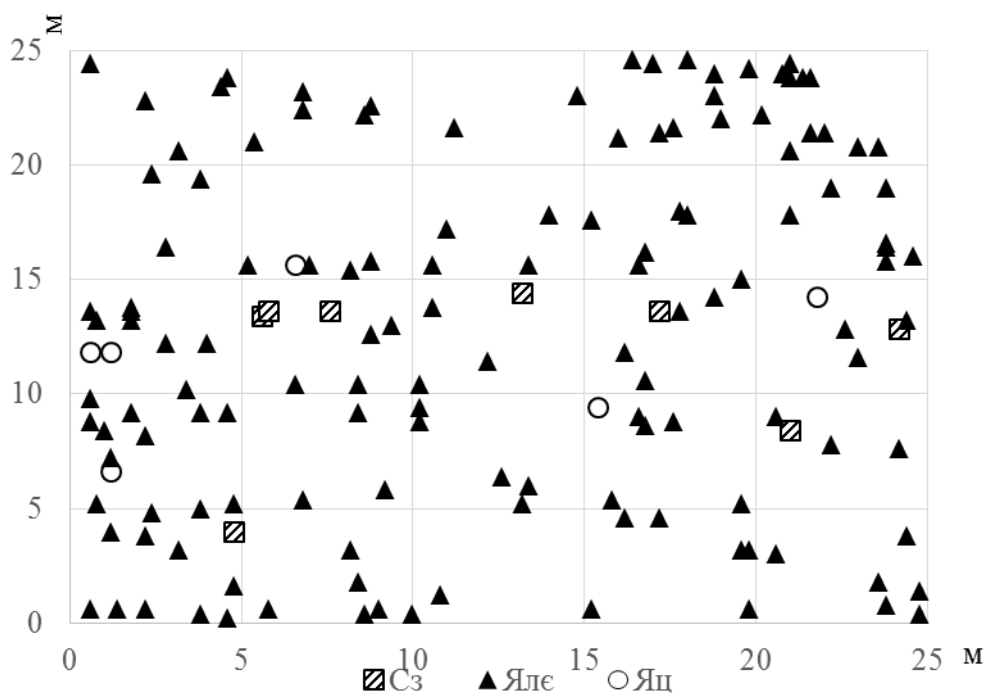


Рис. 4 – Схема розташування дерев на ПДО ГН-2-15

Дерева окремих позицій ростуть поодинокі або групами до 3 екземплярів. Середній індекс санітарного стану становить 2,8 бала (категорія дерев – дуже ослаблені) за значної кількості в насадженні сухостійних та ослаблених дерев. Розподіл за породами: ялиця біла – 2,3 бала (ослаблені), сосна звичайна – 3,3 бала (дуже ослаблені), ялина європейська – 2,8 бала (дуже ослаблені). Дерева кожного стану ростуть поодинокі або групами до 4 екземплярів. У цих екологічних умовах найбільш стійкою до несприятливих факторів середовища виявилася найменш поширена ялиця біла. Сосна має дещо гірший стан, ніж ялина (див. табл. 4).

За господарським значенням середній індекс становить 3,3 бала (категорія дерев – резервні), що означає переважання в насадженні перспективніших дерев з високим виходом ділової деревини. За породами розподіл такий: ялиця біла – 3,2 бала (категорія дерев –

резервні), сосна звичайна – 3,9 бала (категорія дерев – допоміжні), ялина європейська – 3,0 бала (категорія дерев – резервні). Деревя певного значення ростуть як поодинокі, так і групами до 5 екземплярів. У 46 із 135 дерев ялини помічено 7 видів пошкоджень: без верхівки (8 шт.), вітролом (3 шт.), зламана верхівка (3 шт.), заселення короїдами (24 шт.), механічні пошкодження (3 шт.), рак (1 шт.), смолотеча (4 шт.). Короїдами заселені лише дерева 6 категорії стану (старий сухостій) із максимальною щільністю отворів на 99 шт.·дм⁻² і середньою – 4,1 шт.·дм⁻². Характерним є різкіше погіршення санітарного стану за розміром дерев, починаючи від п'ятої категорії, за господарським значенням – лише у шостій, а за позицією – від третьої категорії дерев (табл. 6).

Таблиця 6

Середній індекс (бали) санітарного стану ялини за категоріями дерев на ПДО ГН-2-15

Категорії дерев					
1	2	3	4	5	6
За розміром					
1,1	1,2	1,6	1,3	4,2	5,2
За господарським значенням					
1,0	1,4	1,5	1,9	2,3	5,9
За позицією					
1,0	1,2	2,9	4,5	4,1	5,8

У процесі лісопатологічного обстеження неподалік закладених ПДО на старому пні ялини у серпні 2015 р. було знайдено десятирічне плодове тіло кореневої губки (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), одного з найнебезпечніших фітопатогенів, який може бути причиною всихання ялиників поряд із опеньком, тривалими посухами та пониженням рівня ґрунтових вод. У результаті пошкодження кореневими гнилями погіршується санітарний стан деревостанів, зростає кількість вітровальних дерев, активізується заселення насаджень стовбуровими шкідниками, насамперед короїдами. Розмір знайденого карпофору в максимальних значеннях становив 17 × 14 × 4 см. Така знахідка є яскравим свідченням наявності кореневої губки в ялинових лісах району досліджень.

Висновки. Встановлено тенденцію до погіршення санітарного стану ялини більш пригніченої позиції, меншого розміру та господарського значення дерев на двох дослідних ділянках. Незважаючи на меншу висоту над рівнем моря, дещо гірший санітарний стан і господарське значення дерев на другій дослідній ділянці з більшою часткою ялини пов'язані з більшою густотою насаджень та меншою присутністю в насадженні інших деревних порід. Оскільки ялина, як головна порода на обох дослідних ділянках, є панівною, її стан визначає оцінку для всього насадження. Підтверджено необхідність збільшення частки супутніх порід у складі ялинових насаджень (ялиці білої та бука лісового), що наближало б фактичний склад насадження до корінного відповідно до типу лісу, та обмежити участь сосни звичайної, яка виявилася недостатньо стійкою.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Anuchin, N. P.* 1982. Lesnaya taksatsiya [Forest Mensuration]. Moscow, Lesnaya Promyshlennost, 552 p. (in Russian).
- Buchynsky, I. O., Volevaka, M. M., Korzhov, V. O.* 1971. Klimat Ukrayinskykh Karpat [The climate of the Ukrainian Carpathians]. Kyiv, Naukova dumka, 172 p. (in Ukrainian).
- Krynytsky, G. T., Chernyavsky, M. V., Derbal Yu.Yu.* 2014. Nablyzhene do pryrody ta bahatofunktional'ne vedennya lisovoho hospodarstva v Karpat-skomu rehioni Ukrayiny ta Slovachchyny [The close to nature and the multifunctional forest management in the Carpathian region of Ukraine and Slovakia]. Uzhhorod, Kolo, 280 p. (in Ukrainian).
- Ludchenko, A. A., Ludchenko, Ya. A., Pryymak, T. A.* 2000. Osnovy nauchnykh issledovaniy [Fundamentals of scientific research]. Kyiv, Znannya, 180 p. (in Russian).

Rysin, L. P., Komissarov, E. S., Maslov, A. A., Peterson, Yu. V., Savel'eva, L. I. 1988. Metodicheskiye predlozheniya po sozdaniyu systemy postoyannykh probnykh ploshchadey na osobo okhranyaemykh lesnykh territoriyakh [Methodical proposals for the creation of a system of permanent sample plots in specially protected forest areas]. Moscow, Nauka, 28 p. (in Russian).

Nikitin, N. E. and Shvydenko, A. Z. 1979. Metody i tekhnika obrabotki lesovodstvennoy informatsii [Methods and techniques for processing of silvicultural information]. Moscow, Lesnaya Promyshlennost, 272 p. (in Russian).

Ploshchi probni lisovporyadni. Metod zakladannya. SOU 02.02-37-476:2006. [Forest inventory sample plots. Establishing method. Corporate standard 02.02-37-476:2006]. 2007. Valid from May 1, 2007. Kyiv, Minahropolityky Ukrainy, 32 p. (in Ukrainian).

Sanitarni pravyla v lisakh Ukrainy [Sanitary Forests Regulations in Ukraine]. 1995. Kiev, 11 p. (in Ukrainian).

Slobodyan, P. Ya. 2013. Klyasyfikatsiya derev u lisostani dlya potreb lisozakhystu [Classification of trees in stands for forest protection needs]. In: Lisivnycha osvita i nauka: istoriya, suchasnyy stan ta perspektyvy rozvytku: materialy mizhnar. nauk.-prakt. konf [Forestry education and science: history, current state and development prospects: materials of the International Scientific and Practical Conference]. Kharkiv, KhNAU, p. 155–158 (in Ukrainian).

Svyrydenko, V. Ye. 2004. Metodolohiya naukovykh doslidzhen'. Kurs lektsiy [Methodology of scientific research. Lecture course]. Kyiv, NAU, 78 p. (in Ukrainian).

Taksatsiynnyy opys, vidomosti pokvartal'nykh pidsumkiv [Taxation description, quarterly totals] Proekt orhanizatsiyi ta rozvytku lisovoho hospodarstva UkrNDIhirlis [The project of the organization and development of forestry of UkrRIMF]. 2009. Lviv, UkrNDIhirlis, 15 p. (in Ukrainian).

Tsylyuryk, A. V. and Shevchenko, S. V. 1999. Lisova fitopatolohiya. Praktykum [Forest Phytopathology. Workshop]. Korsun-Shevchenkivskyy, Irena, 203 p. (in Ukrainian).

Slobodyan P. Ya.

HEALTH CONDITION OF SPRUCE STANDS AT THE EXPERIMENTAL PLOTS OF THE MOUNTAIN RESEARCH DEPARTMENT

Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry named after P. S. Pasternak

Applying the silvicultural and ecological classification of trees by their relative size, position, condition and economic significance, the present health condition of spruce forests is assessed at the experimental plots of the Mountain Research Department. The trend toward spruce health deterioration has been observed, depending on the more dominated position, the smaller size and the economic significance of the trees. The health condition and economic importance in the second experimental plot were worse due to a large number of trees in the same area and the smaller presence of other tree species besides spruce.

Therefore, to increase the durability and productivity of such stands, it is advisable to expand the cultivation of silver fir and common beech, which would approximate the actual composition of the plantation to the indigenous one in accordance with the type of forest. Based on the proposed analysis of the state of plantations, it is possible to improve the efficiency of the development and application of effective forest measures.

Key words: spruce stands, health condition, condition index, damage, economic significance.

Слободян П. Я.

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЕЛЬНИКОВ НА ОПЫТНЫХ ОБЪЕКТАХ ГОРНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ОТДЕЛА

Украинский научно-исследовательский институт горного лесоводства им. П. С. Пастернака

Оценено современное санитарное состояние ельников на опытных объектах Горного научно-исследовательского отдела с применением лесоводственно-экологической классификации деревьев по относительным размерам, позиции, состоянию и хозяйственному значению. Установлена тенденция к ухудшению санитарного состояния ели в зависимости от более угнетенной позиции, меньшего размера и хозяйственного значения деревьев. Худшее санитарное состояние и меньшее хозяйственное значение ели на втором опытном участке связаны с большим количеством деревьев на такой же площади и меньшим присутствием в насаждении других древесных пород, кроме ели. Поэтому для повышения стойкости и продуктивности таких древостоев целесообразно более широкое культивирование пихты белой и бука лесного, что приближало бы фактический состав насаждения к коренному в соответствии с типом леса. На основе предложенного анализа состояния насаждений возможно повысить эффективность разработки и применения действенных лесоводственных мероприятий.

Ключевые слова: еловые насаждения, санитарное состояние, индекс состояния, повреждения, хозяйственное значение.

E-mail: palya1110@gmail.com

Одержано редколегією 22.06.2017