



<https://doi.org/10.33220/1026-3365.135.2019.24>

**О. Б. ПРИХОДЬКО<sup>1,2</sup>, В. П. ПАСТЕРНАК<sup>2</sup>, В. Ю. ЯРОЦЬКИЙ<sup>2</sup>**  
**СТАН, СТРУКТУРА І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОСНОВИХ ЛІСІВ**  
**ДП «ЛИМАНСЬКЕ ЛГ»**

<sup>1</sup>ДП «Лиманське ЛГ»

<sup>2</sup>Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Розглянуто особливості структури, продуктивності та стану соснових лісів ДП «Лиманське ЛГ» на типологічній основі. За результатами аналізу бази даних «Лісовий фонд» встановлено, що в лісовому фонді домінують чисті соснові деревостани у свіжих і сухих борах та свіжих суборах, що визначається кліматичними умовами та співвідношенням типів рельєфу. Соснові деревостани є середньопродуктивними: середній клас бонітету становить І,7, середня повнота – 0,76. Найбільші частки за площею займають деревостани VI–VIII класів віку. З використанням польової ГІС Field-Map на дослідних ділянках проведено оцінювання основних компонентів лісових екосистем, визначено санітарний стан соснових деревостанів. За станом соснові ліси характеризуються як ослаблені та сильно ослаблені. Індекс стану без урахування сухостою становить від І,53 до ІІ,70. Найгірший стан визначено на ділянках, пошкоджених пожежами (ІІ,49–ІІ,70). Встановлено основні чинники, що негативно впливають на стан лісів (зміна рівня ґрунтових вод, ураження хворобами, пошкодження пожежами).  
**Ключові слова:** типологічна структура, санітарний стан, геоінформаційні системи (ГІС).

Значні за розміром лісові масиви мають важливе значення для степової зони, особливо для регіонів, найбільш проблемних для росту і розвитку лісів. Дослідженнями П. І. Лакиди й В. М. Ловинської (Lakyda & Lovinska 2014) охоплено ліси Придніпровського Північного Степу, О. М. Тарнопільська (Tarnopilska 2015) досліджувала різні аспекти формування соснових деревостанів Ізюмського бору. Соснові ліси Північної частини Донеччини досліджені меншою мірою.

Останнім часом помічено тренди до підвищення температури повітря та зменшення кількості опадів. Негативні наслідки зміни клімату посилюються через те, що більшість соснових лісів мають штучне походження та є одноярусними одновіковими монокультурами. За песимістичних сценаріїв зміни клімату (Buksha et al. 2017) стан соснових лісів Степу погіршуватиметься, а умови стануть несприятливими для росту.

Одним із найбільших лісових масивів Донеччини є ліси ДП «Лиманське ЛГ», які розташовані в басейні річки Сіверський Донець. Станом на 01.01.2017 загальна площа ДП «Лиманське ЛГ» становить 24903 га, вкрито лісовою рослинністю 20150 га. Велике значення цих лісів для регіону Донбасу відображається в особливостях ведення лісового господарства. Найбільшу частку займають ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – 17927 га, площа рекреаційно-оздоровчих лісів становить 5635 га, захисних – 1340 га. На цей час на території ДП «Лиманське ЛГ» виділено два об'єкти природно-заповідного фонду (НПП «Святі Гори» та Ямпольський ландшафтний заказник).

*Метою досліджень* було оцінювання основних лісівничо-таксаційних характеристик і стану соснових деревостанів ДП «Лиманське ЛГ».

**Матеріали й методи.** За лісотипологічним районуванням територія ДП «Лиманське ЛГ» належить до області сухого порівняно теплого клімату (1e) Донецького району байрачних лісів (Ostapenko & Tkach 2002). Клімат – континентальний, літо жарке й посушливе, осінь тривала й тепла, зима нестійка, але часом холодна і малосніжна, весна зазвичай коротка. Вегетаційний період становить 190–200 днів, сума активних температур – 2700–3000 °С, середньорічна температура повітря – 6,7 °С. Літні опади часто випадають у вигляді злив. Сума позитивних середньомісячних температур становить 104–124 °С, показник вологості за Д. В. Воробйовим 0,6...–0,8, показник континентальності клімату – 27–32 °С. Для регіону досліджень характерними є високий показник випаровуваності (до 650 мм·рік<sup>-1</sup>) та порівняно низька відносна вологість повітря, через що можуть виникати повітряні та ґрунтові засухи.

Лісівничо-таксаційні характеристики соснових деревостанів аналізували з використанням інформації з повидільної бази даних «Лісовий фонд» станом на 01.01.2011 та

загальноприйнятих у лісовій таксації методик (Hrom 2010). Стан дерев і деревостанів оцінювали відповідно до «Санітарних правил у лісах України» (Sanitarni pravyla 2016).

Для детального оцінювання структури та стану соснових лісів на типологічній основі в липні – серпні 2019 р. в ДП «Лиманське ЛГ» було обстежено 18 дослідних ділянок (кругові, площею 0,1 га та полігональні площею 0,12 га). На ділянках оцінювали характеристики основних компонентів лісових екосистем: деревостану та піднаметової рослинності, живого надгрунтового покриву, ґрунту. Пробні площі закладали з урахуванням стандарту організацій «Площі пробні лісовпорядні» (Ploshchi probni 2006). На ділянках для модельних дерев вимірювали висоти та показники крон. Для виконання робіт на пробних площах та первинної обробки даних використовували технологію Field-Map, яку розроблено спеціалістами Інституту досліджень лісових екосистем (IFER, Чеська Республіка) (Cherny et al. 2009).

**Результати та обговорення.** У межах ДП «Лиманське ЛГ» долина Сіверського Дінця об'єднує заплаву, першу і другу надзаплавні тераси. В заплаві домінують дубові ліси, а в притерасній частині – вільхові. На першій надзаплавній терасі розповсюджено піски з еоловими формами рельєфу (горби і дюни висотою 1,3–13,0 м). Тут домінують соснові деревостани, в пониженнях – березові та вільхові. Друга надзаплавна тераса характеризується схилами різних експозицій крутизою 5–15° із ґрунтами різного ступеня змитості. Таке співвідношення типів рельєфу визначає типологічну структуру лісів (табл. 1).

Таблиця 1

**Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за деревними породами, га**

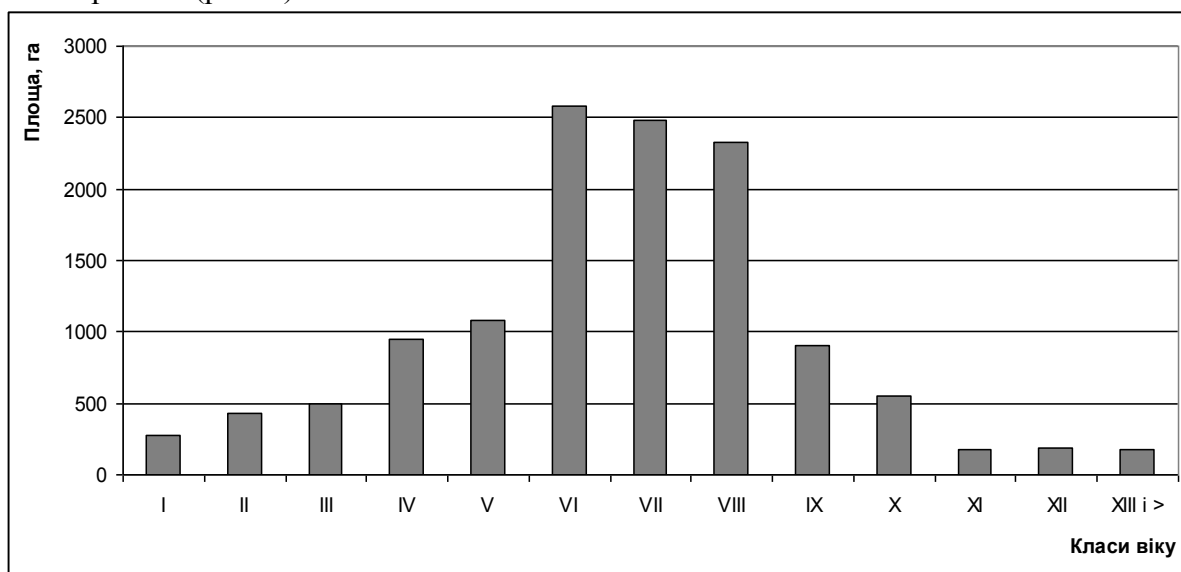
Тип лісу	Сосна звичайна ( <i>Pinus sylvestris</i> L.)	Дуб звичайний ( <i>Quercus robur</i> L.)	Ясен звичайний ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.)	Береза повисла ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	Вільха чорна ( <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerth.)	Інші породи	Загалом
A <sub>1</sub> -С	1865,8	–	–	0,6	–	–	1866,4
A <sub>2</sub> -С	7049,3	–	0,3	29,1	3,9	6,8	7089,4
A <sub>3</sub> -С	13,1	–	–	1,7	–	4,1	18,9
B <sub>1</sub> -дС	29,5	1,0	–	–	–	6,0	36,5
B <sub>2</sub> -дС	3273,3	80,9	–	60,7	0,2	47,6	3462,7
B <sub>3</sub> -дС	214,0	21,3	–	300,0	1,8	18,6	555,7
C <sub>1</sub> -кпД <sup>c</sup>	8,2	38,3	–	0,2	–	74,7	121,4
C <sub>2</sub> -лдС	10,5	3,6	–	18,8	2,0	19,0	53,9
C <sub>2</sub> -кпД	114,6	57,5	–	0,6	–	154,5	327,2
C <sub>3</sub> -лдС	2,2	14,4	–	6,3	9,8	–	32,7
C <sub>3</sub> -Д <sup>з</sup>	1,6	–	–	19,0	23,2	23,0	66,8
C <sub>4</sub> -Влч	0,2	1,3	–	243,1	1134,2	21,1	1399,9
D <sub>1</sub> -бкпД	6,3	67,6	89,0	–	–	382,4	545,3
D <sub>2</sub> -бкпД	9,6	858,9	98,1	–	–	217,3	1183,9
D <sub>3</sub> -бкпД <sup>з</sup>	4,2	1351,1	289,1	–	–	388,4	2032,8
Усього	12602,4	2495,9	476,5	680,1	1175,1	1363,5	18793,5

Переважають соснові ліси, що обумовлено особливостями будови долини р. Сіверський Донець. Найбільші площі серед соснових типів лісу займають свіжий сосновий бір (A<sub>2</sub>-С – 29,2 %), свіжий дубово-сосновий суббір (B<sub>2</sub>-дС – 14,3 %) та сухий сосновий бір (A<sub>1</sub>-С – 7,7 %), дещо менше представлений вологий дубово-сосновий суббір (B<sub>3</sub>-дС – 2,3 %). Порівняльний аналіз даних лісовпорядкування та натурних досліджень свідчить про доцільність уточнення типів лісу та визначення цільових порід. Зокрема, в результаті пониження ґрунтових вод на деяких ділянках зменшилася вологість ґрунтів, що могло призвести до зміни гіротопу. Слід

також зазначити, що доцільно зберігати ділянки листяних деревостанів у соснових типах лісу для збереження біорізноманіття та зменшення пожежної небезпеки.

На більшості площ деревостани за панівними деревними породами відповідають типам лісу, але мають порушену структуру. Зокрема, деревостани сосни є переважно простими та чистими або з незначною домішкою інших порід. Встановлено переважання чистих деревостанів із повним домінуванням сосни звичайної на площі 11865,8 га (94,2 %). Мішані насадження з часткою сосни у складі 8–9 одиниць займають 331,6 га (2,6 %), 6–7 одиниць – 324 га (2,6 %), 5 одиниць – 81 га (0,6 %). У домішці супутніми породами переважно є дуб звичайний, робінія звичайна та береза повисла. На ділянках надґрунтовий покрив відповідав визначеним типам лісу.

Розподіл соснових деревостанів за класами віку характеризується значною нерівномірністю (рис. 1).



**Рис. 1 – Розподіл соснових деревостанів за класами віку**

Найбільші частки за площею займають деревостани VI (20,4 %), VII (19,6 %) та VIII (18,4 %) класів віку, що пов'язано зі значними обсягами лісовідновлення та лісорозведення в середині минулого століття.

На основі аналізу бази даних «Лісовий фонд» встановлено, що соснові деревостани характеризуються середнім рівнем продуктивності (табл. 2).

*Таблиця 2*

**Розподіл соснових деревостанів за класами бонітету**

Показник	Клас бонітету					Загалом
	Ia і вище	I	II	III	IV і нижче	
Площа, га	949,4	3837,6	5490,8	2045,4	279,2	12602,1
Частка, %	7,6	30,4	43,6	16,2	2,2	100

Найбільшу частку займають насадження II класу бонітету (43,6 %), частка I становить 30,5 %, III – 16,2%. Середній клас бонітету – I,7. Важливим показником, що характеризує фактичну продуктивність і стан деревостанів, є повнота (табл. 3).

*Таблиця 3*

**Розподіл соснових деревостанів за повнотами**

Показник	Повнота							Загалом
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
Площа, га	156,1	482,4	1101,7	3065,4	6006,4	1766,9	23,5	12602,1
Частка, %	1,3	3,8	8,7	24,3	47,7	14,0	0,2	100,0

Найбільшу частку займають деревостани з повнотою 0,8 (47,7 %). Частка деревостанів із повнотою 0,7 становить 24,3 %, із повнотою 0,9 – 14,0 %. Середня повнота – 0,76.

Пробні ділянки закладали в місцях, що характеризують соснові ліси ДП «Лиманське ЛГ» за лісівничо-таксаційними показниками та рівнем антропогенного впливу (табл. 4).

*Таблиця 4*

**Лісівничо-таксаційна характеристика дослідних ділянок**

№ ділянки	Тип лісу	Вік, років	Середні		G, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	Повнота	M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>	Клас бонітету
			H, м	D, см				
1	A <sub>2</sub> -C	43	14,2	13,5	28,3	0,74	185	II
2	A <sub>2</sub> -C	40	14,0	14,1	29,6	0,78	188	II
3	A <sub>2</sub> -C	57	23,0	23,8	34,3	0,72	350	Ia
4	A <sub>2</sub> -C	81	23,2	23,7	36,9	0,78	390	II
5	A <sub>1</sub> -C	73	21,7	19,5	31,2	0,69	307	II
6	A <sub>2</sub> -C	63	21,6	20,9	37,6	0,81	360	I
7	B <sub>2-3</sub> -ДС	101	25,4	29,3	42,2	0,86	475	II
8	A <sub>2</sub> -C	86	23,0	24,7	36,4	0,77	374	II
9	A <sub>1</sub> -C	66	23,0	21,9	37,7	0,79	389	I
10	A <sub>2</sub> -C	86	20,3	19,9	33,7	0,75	308	III
11	A <sub>2</sub> -C	60	19,1	18,4	33,6	0,76	301	II
12	B <sub>2</sub> -ДС	80	24,4	26,7	21,8	0,45	240	I
13	B <sub>2</sub> -ДС	80	20,8	23,7	30,3	0,66	294	II
14	A <sub>2</sub> -C	84	20,5	20,0	13,8	0,31	130	III
15	B <sub>2</sub> -ДС	42	20,2	22,4	35,6	0,78	333	Ia
16	B <sub>2</sub> -ДС	80	26,0	25,6	40,0	0,81	469	I
17	B <sub>2</sub> -ДС	75	24,7	22,7	37,4	0,77	422	I
18	B <sub>2</sub> -ДС	75	28,5	26,8	34,3	0,68	434	Ia

*Примітка.* Ділянки 15–18 пошкоджені низовими пожежами у 2014 р.

Повнота на ділянках є нерівномірною, наявні осередки кореневої губки. Полігональні пробні площі закладали в міжосередковому просторі, кругові ділянки 12–13 та 17–18 закладали для порівняння стану пошкоджених і непошкоджених частин насадження. Стан деревостанів на ділянках характеризували за індексом стану, часткою сухостійних дерев і дерев із візуальними ознаками пошкоджень і уражень (табл. 5).

За індексом санітарного стану деревостани характеризуються як ослаблені та сильно ослаблені. Частка пошкоджених дерев на більшості ділянок є порівняно незначною. Основними типами пошкодження дерев були: механічні пошкодження, гнилі стовбура, смолотеча, стовбурові комахи та пошкодження пожежею.

За результатами оцінювання встановлено, що за станом, визначеним із урахуванням сухоостою, деревостани на контрольних ділянках (11, 13, 15, 17) є ослабленим (індекс стану II,27–II,87), а на пошкоджених – сильно ослабленими (індекс стану III,13–III,23). На ділянках, пошкоджених лісовими пожежами, помічено тенденцію до погіршення стану дерев зі збільшенням висоти та периметра нагару.

Індекс стану, визначений без урахування сухоостою, становить від I,53 до II,70. Найгірший стан визначено на ділянках, пошкоджених пожежами (II,49–II,70). Частка пошкоджених дерев варіює від 1,0 до 100 %. На ділянках 12, 14 та 18 наявний патологічний відпад як за обсягом, так і за діаметром (Methodychni rekomendatsiyi 2010). Частка відпаду за запасом становить 24,2, 59,7, 17,2 %, а середній діаметр дерев відпаду від середнього діаметра живої частини деревостану становить 92,0, 101,5, 84,9 % відповідно. На стан лісів негативно впливають кар'єри, що є одним із факторів зниження рівня ґрунтових вод, а також пожежі, рекреаційне навантаження та коренева губка.

**Характеристика стану соснових деревостанів**

№ ділянки	Індекс стану		Частка сухостійних дерев, %	Частка пошкоджених дерев, %
	з урахуванням сухостою	без сухостою		
1	1,60	I,57	1,0	1,0
2	1,71	I,65	1,9	1,0
3	1,56	I,53	1,0	5,1
4	1,70	I,70	0,0	4,8
5	II,52	II,39	5,0	4,2
6	1,68	I,61	2,0	1,0
7	1,79	I,73	2,0	5,1
8	1,75	I,65	2,8	8,7
9	II,13	II,07	2,0	9,0
10	II,03	II,00	2,0	3,0
11	II,27	II,19	3,1	2,4
12	III,13	II,41	27,8	7,7
13	II,27	II,23	1,4	4,3
14	IV,15	II,52	58,9	4,5
Ділянки, пройдені лісовими пожежами				
15	2,69	2,59	4,2	100
16	2,80	2,49	12,2	100
17	2,87	2,69	7,9	100
18	3,23	2,70	22,8	100

**Висновки.** Співвідношення типів рельєфу визначає типологічну структуру лісів ДП «Лиманське ЛГ»: на борових терасах найбільші площі займають свіжий сосновий бір (A<sub>2</sub>-C), свіжий дубово-сосновий суббір (B<sub>2</sub>-дС) та сухий сосновий бір (A<sub>1</sub>-C). Переважають соснові деревостани VI–VIII класів віку, які характеризуються середнім рівнем продуктивності (за класами бонітету – I,7 та повнотами – 0,76). Порівняльний аналіз даних лісовпорядкування та натурних досліджень свідчить про необхідність уточнення типів лісу та визначення цільових порід. За станом соснові деревостани є ослабленими та сильно ослабленими, що пояснюється несприятливими умовами для їхнього росту, антропогенним впливом (зміна гідрологічного режиму, зокрема внаслідок добування корисних копалин та водозаборів, пожежі 2014 р.) та ураженням хворобами. Найгірший стан визначено на ділянках, пошкоджених пожежами (індекс стану без урахування сухостою становить II,49–II,70).

**ПОСИЛАННЯ – REFERENCES**

- Buksha, I. F., Bondaruk, M. A., Tselyshchev, O. G., Pyvovar, S. T., Buksha, M. I., Pasternak V. P.* 2017. Prohnoz zhyttiezdatnosti sosny zvychnoyi i duba zvychnoho pry zmini klimatu v rivnynniy chastyini Ukrayiny [Vitality forecasting for Scots pine and English oak in condition of climate change in the lowland of Ukraine]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration], 130: 146–158 (in Ukrainian).
- Cherny, M., Buksha, I. F., Buksha, M. I.* 2009. Peredovyie tekhnologii dlya polevogo sbora danykh v lesnom khozyaystve [Advanced technologies for field data collection in forestry]. *Oborudovaniye i instrument dlya professionalov* [Equipment and tools for professionals], 2: 62–65 (in Russian).
- Hrom, M. M.* 2010. Lisova taksatsiya [Forest mensuration]. Lviv, RVV NLTU, 416 p. (in Ukrainian).
- Lakyda, P. I. and Lovinska, V. M.* 2014. Osoblyvosti funktsionuvannya sosnovykh derevostaniv Prydniprovskoho Pivnichnoho Stepu Ukrayiny [Peculiarities of functioning of pine stands of Pridneprovsky Northern Steppe of Ukraine]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration], 125: 19–24 (in Ukrainian)
- Metodychni rekomendatsiyi shchodo obstezhennya oseredkiv stovburovykh shkidnykiv lisu [Methodical recommendations for the survey of the foci of stem pests of forest]. 2010. [Meshkova, V. L., Ed.]. Kharkiv, URIFFM, 27 p. (in Ukrainian).
- Ostapenko, B. F. and Tkach, V. P.* 2002. Lisova typolohiya [Forest typology]. Part 2. Kharkiv, Khark. Derzh. ahrar. un-t im. V. V. Dokuchayeva, 204 p. (in Ukrainian)

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]. 2016. [Electronic resource]. V redaktsiyi postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 26 zhovtnya 2016. № 756. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-п> (last accessed date 20.11.2019) (in Ukrainian).

Tarnopilska, O. M. 2015. Vplyv riznykh rezhymiv dohlyadovykh ruban na rist, produktyvnist i tovarnu strukturu shtuchnykh sosnovykh derevostaniv Izyumskoho boru [The effect of different tending felling regimes on growth, productivity and merchantable structure of artificial pine stands in Izyum pine forest]. Naukovyy visnyk NLTU Ukrainy [Scientific Bulletin of UNFU], 25.5: 100–106 (in Ukrainian).

Prikhodko O. B.<sup>1,2</sup>, Pasternak V. P.<sup>2</sup>, Yarotsky V. Yu.<sup>2</sup>

CONDITION, STRUCTURE AND PRODUCTIVITY OF PINE FORESTS OF STATE ENTERPRISE “LYMANSKE FOREST ECONOMY”

<sup>1</sup>State Enterprise “Lymanske Forest Economy”

<sup>2</sup>Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G.M. Vysotsky

Specificities of structure, productivity and condition of pine forests in State Enterprise “Lymanske Forest Economy” are considered on a typological basis. According to the analysis of the Forest Fund database, it is established that in the forest area pure pine stands dominate in fresh and dry infertile sites and fresh fairly infertile sites, which is determined by climatic conditions and the ratio of relief types. Pine stands are medium productive: the average site index is I,7, the average density of stocking is 0.76. The largest parts of the area are occupied by stands of VI–VIII age classes.

Using GIS Field-Map on the experimental sites, the assessment of the main components of forest ecosystems was carried out, and the health condition of pine stands was determined. By condition, the pine forests are characterized as weakened and severely weakened. The health condition index excluding dead trees ranges from I.53 to II.70. The worst condition was observed in areas damaged by fires (II.49–II.70). The main factors that negatively affect the forest condition (change in groundwater level, disease, damage by fires) were identified.

**К е у w o r d s :** typological structure, health condition, geoinformation systems (GIS).

Приходько О. Б.<sup>1,2</sup>, Пастернак В. П.<sup>2</sup>, Яроцкий В. Ю.<sup>2</sup>

СОСТОЯНИЕ, СТРУКТУРА И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ГП «ЛИМАНСКОЕ ЛХ»

<sup>1</sup>ГП «Лиманское ЛХ»

<sup>2</sup>Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Рассматриваются особенности структуры, производительности и состояния сосновых лесов ГП «Лиманское ЛХ» на типологической основе. По результатам анализа базы данных «Лесной фонд» установлено, что в лесном фонде доминируют чистые сосновые древостои в свежих и сухих борах и свежих суборах, что определяется климатическими условиями и соотношением типов рельефа. Сосновые древостои являются среднепродуктивными: средний класс бонитета составляет I,7, средняя полнота – 0,76. Наибольшие доли по площади занимают древостои VI–VIII классов возраста.

С использованием полевой ГИС Field-Map на опытных участках проведена оценка основных компонентов лесных экосистем, определено санитарное состояние сосновых древостоев. По состоянию сосновые леса характеризуются как ослабленные и сильно ослабленные. Индекс состояния без учета сухостоя составляет от I,53 до II,70. Наиболее ослаблены древостои на участках, поврежденных пожарами (II,49–II,70). Установлены основные факторы, негативно влияющие на состояние лесов (изменение уровня грунтовых вод, поражение болезнями, повреждение пожарами).

**К л ю ч е в ы е с л о в а :** типологическая структура, санитарное состояние, геоинформационные системы (ГИС).

*E-mail: monitoring@urifm.org.ua*

*Одержано редколегією: 22.10.2019*