

**М. А. БОНДАРУК \***

**ДІАГНОСТИКА РЕКРЕАЦІЙНОЇ ДИНАМІКИ ТОЛЕРАНТНОСТІ  
НАДГРУНТОВОГО ПОКРИВУ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ЗЕЛЕНИХ ЗОН  
ПРОМИСЛОВИХ МІСТ І НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ УКРАЇНИ**

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

Розроблено зонально-типологічні схеми рекреаційної динаміки бальної оцінки толерантності надгрунтового покриву лісових екосистем. Здійснено порівняльну оцінку антропо толерантності надгрунтового покриву 6 типів лісу трьох природо-кліматичних зон України за стадіями рекреаційної дигресії.  
Ключові слова: лісові екосистеми, типи лісу, надгрунтовий покрив, мохово-трав'яно-чагарничковий ярус, рекреація, динаміка рослинності, толерантність, шкали антропо толерантності.

Урбанізація та пов'язане з нею неконтрольоване використання природних ресурсів, передусім лісів, річок, морських узбереж під зони рекреації становить безпосередню загрозу всім складовим біорізноманіття [6], яке редує за такими основними напрямками: 1) звуження ареалів певних видів, переважно тих, які не виявляють толерантності до господарської діяльності; 2) витіснення менш толерантних до діяльності людей видів толерантнішими (синантропізація рослинності); 3) інтродукція та інвазія чужорідних біологічних видів, що призводить до зникнення аборигенних видів або руйнування місць їх існування (середовища); 4) зникнення (пряме та опосередковане винищення, вимирання) біологічних видів, їх окремих ізольованих популяцій, що характеризуються певними морфо-функціональними чи екологічними особливостями, унікальних флоро-фауністичних комплексів, ценозів та екосистем; 5) знищення (трансформація) певних типів ландшафтів, зокрема лісових; 6) погіршення внутрішніх умов ареалу до таких меж, коли толерантної біоти взагалі не залишається, так зване опустелювання.

Вирішення проблеми рекреаційного природокористування вимагає складання наукових прогнозів щодо можливих наслідків господарської діяльності, розробки системи заходів щодо запобігання й усунення негативного антропогенного впливу на рекреаційні ресурси, вдосконалення планування рекреаційних територій, екологічного нормування рекреаційних навантажень і, відповідно, визначення меж толерантності лісових екосистем, рослинних угруповань та окремих видів.

Толерантність лісових екосистем до рекреаційних навантажень залежить від низки чинників: фізико-хімічних характеристик і вологості ґрунту, умов рельєфу, флористичного складу та структури лісових угруповань, історії їхнього розвитку, біолого-екологічних характеристик рослинних видів, віку основної лісоутворювальної породи тощо. Найбільш динамічно рекреаційні зміни відбуваються в чагарничково-трав'яно-моховому ярусі. Тому репрезентативним діагностичним показником фітоценотичної динаміки екосистем визнано зменшення кількості та проективного покриття антропофобних, розростання антропо толерантних і поява антропофільних видів [3, 5].

Метою досліджень є діагностика рекреаційної динаміки толерантності надгрунтового покриву лісових екосистем на зонально-типологічній основі.

Вплив рекреації на надгрунтовий покрив лісів зелених зон промислових міст і населених пунктів України вивчали в Харківській, Херсонській і Житомирській областях на стаціонарних пробних площах лабораторії екології лісу. Пробні площі закладали в найбільш розповсюджених типах лісу рівнинної частини України: соснових лісах Степу, Лісостепу та Полісся ( $B_{1-2} - B_3$ ); дубово-соснових і дубово-грабових лісах Полісся ( $C_2, C_3, CD_2$ ); дубових лісах Лісостепу ( $D_2 - D_3$ ) згідно з ОСТ 56-69-83 [7] та загально-прийнятими у лісівництві та лісовій таксації методиками [1, 4] і об'єднували в екологічні профілі за ступенем збільшення

\*© М. А. Бондарук, 2008

антропогенних навантажень. Стадії рекреаційної дигресії визначали за методикою УкрНДІЛГА [8].

Для диференційованої оцінки реакції рослин нижніх ярусів лісу та напрямів антропогенної динаміки рослинності щодо реальної або прогнозованої дії рекреаційного чинника використовували розроблені автором статті шкали антропоотолерантності видів мохової, трав'янистої та чагарничкової рослинності до різних форм рекреаційного впливу (ущільнення ґрунту, механічних пошкоджень, зривання пагонів) [2].

У кожному випадку виділяли чотири ступеня дії чиннику: 1 – чинник не діє; 2 – вплив чинника слабо негативний; 3 – вплив середньо негативний; 4 – вплив сильно негативний. Оцінку флористичної (видового складу) та фітоценотичної (видового складу з урахуванням проективного покриття окремих видів) толерантностей мохово-трав'яно-чагарничкового покриву проводили з використанням формул:

$$x = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}; \quad \alpha = \frac{k_1 y_1 + k_2 y_2 + \dots + k_n y_n}{k_1 + k_2 + \dots + k_n}$$

де:  $x$  – середній бал флористичної антропоотолерантності видів дослідної ділянки;

$\alpha$  – середньозважений бал фітоценотичної антропоотолерантності видів дослідної ділянки;

$y_1, y_2, y_n$  – бали антропоотолерантності окремих видів;

$k_1, k_2, k_n$  – коефіцієнти рясності (проективне покриття) видів.

$n$  – кількість видів опису.

Бальні оцінки окремих видів за шкалами антропоотолерантності обумовлюють рекреаційну динаміку флористичного та фітоценотичного складів усього угруповання чагарничково-трав'яно-мохових рослин лісового фітоценозу. Кількісним виразом останньої є зміна середнього та середньозваженого балів за шкалами толерантності надґрунтового покриву за стадіями рекреаційної дигресії різних типів лісу трьох природо-кліматичних зон України (табл. 1).

Чагарничково-трав'яно-моховий ярус на контрольних ділянках майже не відчуває рекреаційного навантаження, оскільки вони знаходяться на периферії зелених зон міст і на значній відстані від автомобільних доріг і залізничних зупинок.

*Таблиця 1*

**Антропоотолерантність флористичного / фітоценотичного складу чагарничково-трав'яно-мохового ярусу лісів зелених зон промислових міст і населених пунктів України**

№ ПП	Стадія дигресії	Бали антропоотолерантності за формами рекреаційних навантажень					
		I	I (с)	II	II (с)	III	III (с)
СТЕП (на прикладі зеленої зони м. Херсона)							
Сосняки-зеленомошники (чисті культури сосни) з елементами олущення куничником наземним борового підтипу свіжого дубового субору							
8	1	2,71 / 3,74	2,70 / 3,70	2,64 / 3,05	2,65 / 3,05	1,57 / 1,05	1,55 / 1,05
9	2	2,60 / 3,67	2,60 / 3,55	2,53 / 3,02	2,60 / 2,90	1,23 / 1,03	1,40 / 1,05
3	2	2,63 / 3,44		2,74 / 2,78		1,52 / 1,02	
2	3	2,80 / 3,05	2,70 / 3,05	2,55 / 2,34	2,65 / 2,30	1,45 / 1,04	1,30 / 1,00
10/3	3	2,69 / 3,13		2,77 / 2,32		1,31 / 1,00	
10/2	3	2,71 / 3,04		2,72 / 2,31		1,28 / 1,00	
7	3-4	2,75 / 2,78	2,70 / 2,70	2,75 / 2,27	2,65 / 2,20	1,00 / 1,00	1,10 / 1,00
6	3-4	2,62 / 2,69		2,62 / 2,17		1,07 / 1,00	
5	4	2,47 / 2,56	2,50 / 2,40	2,65 / 2,19	2,60 / 2,15	1,12 / 1,05	1,30 / 1,00
4	4	2,50 / 2,47		2,50 / 2,15		1,25 / 1,00	
1	4	2,68 / 2,69		2,68 / 2,23		1,52 / 1,01	
10/1	4	2,33 / 2,05		2,56 / 2,12		1,44 / 1,10	
$r^*$		-0,427 / -0,933		-0,119 / -0,942		-0,414 / -0,045	
$t_{\text{факт.}}^*$		-1,494 / -8,181		-0,379 / -8,915		-1,440 / -0,144	
$k = 10; t_{st 0,05} = 2,228; t_{st 0,01} = 3,169$							

**ЛІСІВНИЦТВО І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ**

Харків: УкрНДЦЛГА, 2008. – Вип. 112

Продовження табл. 1

№ ПП	Стадія дигресії	Бали антропотолерантності за формами рекреаційних навантажень					
		I	I (с)	II	II (с)	III	III (с)
<b>ЛІСОСТЕП (на прикладі зеленої зони м. Харкова)</b>							
Сосняки-зеленомошники (чисті культури сосни) з елементами олучнення (куничник наземний, нечуй-вітер зонтичний) свіжого дубового субору							
1К	1	3,40 / 3,16	3,40 / 3,20	3,12 / 3,19	3,20 / 3,00	1,40 / 1,54	1,50 / 1,52
2К	1	3,40 / 3,29		3,20 / 2,92		1,60 / 1,50	
11	2	2,90 / 3,16	2,90 / 3,20	2,86 / 3,82	3,00 / 3,00	1,00 / 1,00	1,10 / 1,04
10	2-3	3,03 / 3,22		3,10 / 3,08		1,10 / 1,03	
12	2-3	2,76 / 3,28		2,82 / 3,32		1,00 / 1,00	
6	2-3	3,07 / 3,28		3,17 / 3,12		1,31 / 1,13	
13	3	2,73 / 3,10	2,80 / 2,90	2,74 / 3,03	2,80 / 2,80	1,00 / 1,00	1,18 / 1,06
5V-VII	3	3,00 / 2,92		3,08 / 2,91		1,21 / 1,03	
5II-IV	3	2,86 / 2,87		2,82 / 2,70		1,23 / 1,08	
5I	3	2,79 / 2,88		2,89 / 2,81		1,31 / 1,15	
9	3	2,92 / 3,05		2,96 / 2,84		1,11 / 1,04	
1	4	2,58 / 2,83		2,60 / 2,70		2,56 / 2,67	
2	4	2,55 / 2,81	2,56 / 2,73		1,06 / 1,00		
3	4	2,56 / 2,60	2,53 / 2,35		1,28 / 1,01		
4	4	2,78 / 2,67	2,73 / 2,90		1,27 / 1,03		
r*		-0,907 / -0,824		-0,813 / -0,614		-0,479 / -0,788	
t <sub>факт.</sub> *		-7,762 / -5,236		-5,037 / -2,804		-1,968 / -4,611	
k = 13; t <sub>st 0,05</sub> = 2,160; t <sub>st 0,01</sub> = 3,012							
Дубняки яглицеві з осокою волосистою (проміжний варіант асоціації між типовим і південним) свіжої ясенново-липової діброви							
1	1	3,85 / 3,98	3,80 / 3,95	3,69 / 3,95	3,75 / 3,95	1,38 / 1,35	1,50 / 1,50
9	1	3,80 / 3,95		3,80 / 3,96		1,60 / 1,57	
2	2	3,77 / 3,97	3,75 / 3,95	3,62 / 3,94	3,60 / 3,95	1,38 / 1,34	1,50 / 1,40
8	2	3,76 / 3,95		3,53 / 3,95		1,59 / 1,49	
3	3	3,69 / 3,90	3,65 / 3,85	3,54 / 3,87	3,55 / 3,85	1,54 / 1,34	1,45 / 1,35
7	3	3,63 / 3,79		3,58 / 3,85		1,42 / 1,43	
4	4	3,13 / 3,30	3,15 / 3,45	2,97 / 3,20	3,00 / 3,50	1,22 / 1,21	1,20 / 1,30
6	4	3,15 / 3,58		3,00 / 3,75		1,23 / 1,51	
5	5	2,80 / 2,62	2,80 / 2,60	2,61 / 2,47	2,60 / 2,45	1,12 / 1,02	1,10 / 1,00
r*		-0,928 / -0,850		-0,925 / -0,796		-0,767 / -0,630	
t <sub>факт.</sub> *		-6,581 / -4,274		-6,459 / -3,484		-3,164 / -2,149	
k = 7; t <sub>st 0,05</sub> = 2,365; t <sub>st 0,01</sub> = 3,499							
<b>ПОЛІССЯ (на прикладі зеленої зони м. Житомира)</b>							
Сосняки-зеленомошники вологого дубового поліського субору							
1	1	3,58 / 3,84	3,60 / 3,80	3,42 / 3,10	3,40 / 3,10	1,20 / 1,41	1,25 / 1,40
2	1	3,56 / 3,79		3,38 / 3,10		1,33 / 1,39	
3	1	3,71 / 3,85		3,43 / 3,09		1,29 / 1,41	
4	2	3,43 / 3,84	3,40 / 3,80	3,24 / 3,05	3,20 / 3,05	1,19 / 1,44	1,20 / 1,45
5	2	3,44 / 3,85		3,31 / 3,07		1,19 / 1,43	
6	2	3,24 / 3,80		3,00 / 3,03		1,19 / 1,45	
7	3	2,97 / 3,38	3,00 / 3,40	2,48 / 2,88	2,50 / 2,90	1,13 / 1,21	1,20 / 1,25
8	3	3,06 / 3,38		2,55 / 2,89		1,24 / 1,27	
9	3	2,97 / 3,38		2,60 / 2,89		1,20 / 1,25	
10	4	2,97 / 3,09	2,95 / 3,05	2,66 / 2,74	2,70 / 2,70	1,13 / 1,12	1,15 / 1,15
11	4	2,94 / 3,05		2,73 / 2,74		1,12 / 1,13	
12	4	2,97 / 3,05		2,73 / 2,75		1,12 / 1,12	
13	5	2,90 / 2,88	2,90 / 2,80	2,59 / 2,73	2,65 / 2,60	1,10 / 1,07	1,10 / 1,05
14	5	2,93 / 2,74		2,73 / 2,50		1,13 / 1,08	
15	5	2,86 / 2,71		2,68 / 2,52		1,11 / 1,07	
r*		-0,962 / -0,936		-0,942 / -0,941		-0,656 / -0,963	
t <sub>факт.</sub> *		-12,675 / -9,610		-10,143 / -10,017		-3,131 / -12,938	
k = 13; t <sub>st 0,05</sub> = 2,160; t <sub>st 0,01</sub> = 3,012							

№ ПП	Стадія дигресії	Бали антропотолерантності за формами рекреаційних навантажень					
		I	I (с)	II	II (с)	III	III (с)
<b>Сосняки конвалієві з дубовим ярусом вологуватого підтипу свіжої грабової судіброви</b>							
16	1	3,32 / 3,58	3,35 / 3,60	3,32 / 3,23	3,30 / 3,30	1,56 / 1,85	1,60 / 1,85
17	1	3,39 / 3,54		3,34 / 3,36		1,61 / 1,87	
18	1	3,37 / 3,59		3,30 / 3,35		1,58 / 1,86	
19	2	3,32 / 3,46	3,25 / 3,40	3,18 / 3,17	3,10 / 3,15	1,43 / 1,72	1,45 / 1,70
20	2	3,26 / 3,37		3,16 / 3,17		1,45 / 1,63	
21	2	3,24 / 3,37		2,89 / 3,18		1,50 / 1,73	
22	3	3,13 / 2,84	3,10 / 2,90	2,90 / 2,72	2,90 / 2,70	1,23 / 1,31	1,45 / 1,30
23	3	3,13 / 2,94		2,90 / 2,85		1,48 / 1,34	
24	3	3,07 / 2,89		2,86 / 2,62		1,55 / 1,29	
25	4	2,91 / 2,71	2,90 / 2,70	2,68 / 2,55	2,70 / 2,50	1,45 / 1,13	1,40 / 1,10
26	4	2,91 / 2,68		2,68 / 2,54		1,45 / 1,14	
27	4	2,86 / 2,66		2,67 / 2,51		1,38 / 1,10	
28	5	2,84 / 2,71	2,85 / 2,70	2,68 / 2,52	2,65 / 2,50	1,42 / 1,11	1,35 / 1,10
29	5	2,80 / 2,73		2,65 / 2,54		1,40 / 1,10	
30	5	2,95 / 2,72		2,68 / 2,54		1,16 / 1,06	
$r^*$		-0,962 / -0,936		-0,942 / -0,941		-0,656 / -0,963	
$t_{\text{факт.}}^*$		-12,675 / -9,610		-10,143 / -10,017		-3,131 / -12,938	
$k = 13; t_{\text{ст } 0,05} = 2,160; t_{\text{ст } 0,01} = 3,012$							
<b>Дубо-грабняки волосистоосокові сугрудуватого підтипу свіжої грабової діброви</b>							
31	1	3,58 / 3,76	3,60 / 3,80	3,40 / 3,56	3,40 / 3,60	1,47 / 1,49	1,45 / 1,50
32	1	3,63 / 3,78		3,43 / 3,61		1,48 / 1,52	
33	1	3,62 / 3,81		3,41 / 3,56		1,41 / 1,49	
34	2	3,52 / 3,36	3,50 / 3,50	3,30 / 3,55	3,30 / 3,50	1,18 / 1,11	1,15 / 1,10
35	2	3,54 / 3,59		3,35 / 3,50		1,12 / 1,05	
36	2	3,50 / 3,53		3,33 / 3,53		1,13 / 1,05	
37	3	3,41 / 3,48	3,40 / 3,40	3,34 / 3,41	3,30 / 3,40	1,10 / 1,05	1,10 / 1,05
38	3	3,30 / 3,41		3,30 / 3,49		1,09 / 1,02	
39	3	3,36 / 3,40		3,32 / 3,48		1,09 / 1,03	
40	4	3,26 / 3,22	3,30 / 3,20	3,30 / 3,40	3,25 / 3,30	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00
41	4	3,24 / 3,22		3,19 / 3,28		1,00 / 1,00	
42	4	3,27 / 3,23		3,23 / 3,30		1,00 / 1,00	
43	5	3,21 / 3,13	3,20 / 3,10	3,21 / 3,04	3,20 / 3,05	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00
44	5	3,20 / 3,18		3,20 / 3,04		1,00 / 1,00	
45	5	3,21 / 3,12		3,21 / 3,13		1,00 / 1,00	
$r^*$		-0,974 / -0,953		-0,925 / -0,926		-0,884 / -0,788	
$t_{\text{факт.}}^*$		-15,440 / -11,359		-8,806 / -8,857		-6,804 / -4,615	
$k = 13; t_{\text{ст } 0,05} = 2,160; t_{\text{ст } 0,01} = 3,012$							

Примітки: I – ущільнення ґрунту, II – механічне пошкодження наземних органів, III – обривання пагонів (с – середні значення за стадіями дигресії); \* – кореляційна залежність бальної оцінки форм рекреаційного навантаження від стадії рекреаційної дигресії; r – коефіцієнт кореляції; k – ступінь свободи; критерії Стьюдента:  $t_{\text{факт.}}$  – фактичний,  $t_{\text{ст } 0,05}$  і  $t_{\text{ст } 0,01}$  – стандартні на рівнях значущості 0,05 і 0,01.

Антропотолерантність видового складу рослин за відношенням до ущільнення ґрунту наближається до середньої у соснових лісах Степу (2,70); посідає проміжне положення між середньою та низькою у соснових лісах Лісостепу та сосново-дубових лісах Полісся (3,40; 3,35); наближається до низької у соснових і дубово-грабових лісах Полісся і дубових лісах Лісостепу (3,60; 2,60; 3,80); за відношенням до механічних пошкоджень – посідає проміжне положення між високою й середньою у сосняках Степу (2,65) і дещо нижча за середню в усіх інших типах лісу (3,20; 3,30; 3,40; 3,40), окрім дібров Лісостепу, де близька до низької (3,75). Пояснюється це мезофілізацією, мезо- мегатрофізацією та сільватизацією з підвищенням частки тіньовитривалих видів надґрунтового покриву вздовж наведеного ряду типів лісу.

Тобто, степові пацієнти (оліготрофи, ксерофіти та сциофіти) поступово замінюються на лісостепові та лісові види із проміжною життєвою стратегією тіньовитривалих віолентів-

пацієнтів, які відчувають потребу у більш пухких і вологих ґрунтах і, водночас, мають більшу листову поверхню (для фотосинтезу у тінювих умовах) та соковиті пагони, що легко пошкоджуються при витоптуванні. Тенденції зміни фітоценотичної антропоотолерантності чагарничково-трав'яно-мохового ярусу контрольних ділянок різних типів лісу в цілому ідентичні флористичній, лише значення її показників свідчать про меншу толерантність надґрунтового покриву до рекреаційних навантажень. Причина полягає у розростанні на контрольних ділянках (особливо в Степу) видів з меншим ступенем толерантності до дії зазначених чинників (лише в сосняках Лісостепу фітоценотична толерантність дещо більша за флористичну). Тобто, потенційна стійкість до рекреаційних навантажень рослинного покриву на контрольних ділянках усіх типів лісу в цілому нижча за середню або наближається до низької. Відсутність ознак навіть фітоценотичної адаптації рослинних видів до ущільнення ґрунтів і механічного пошкодження пагонів є свідченням рекреаційного «спокою» описаних ділянок лісу, збереженість надґрунтового покриву яких від витоптування можна гарантувати лише при незначному підвищенні відвідування лісу рекреантами.

На всіх дослідних ділянках дуже мало видів рослин, які потерпають від обривання генеративних пагонів або плодів: величина цього показника – 1,0–1,6 (найвища на контролі), участь їх у формуванні проективного покриву також незначна – 1,0–1,85. Тому, при прогнозуванні очікуваного впливу населення на ліс цей чинник можна не враховувати. У цьому випадку до уваги слід брати лише стан популяцій рідкісних і зникаючих видів, занесених до 2-го видання «Червоної книги» України [9], за умови наявності їх у флористичному складі. Наприклад, *Pulsatilla nigricans* Storck (бали: 3; 4; 4) у соснових лісах Степу та Лісостепу, *Platanthera bifolia* (L.) Rich. (бали: 4; 4; 4), *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. (бали: 4; 4; 1), *Epipactis helleborine* (L.) Grantz (бали: 4; 4; 4) та *Carex umbrosa* Host (бали: 4; 4; 1) у сосново-дубових лісах Полісся за проаналізованими вище причинами належать до видів, які в першу чергу потерпають навіть при помірній рекреаційній діяльності.

У міру підвищення рекреаційних навантажень зменшується кількість балів оцінки сили дії чинників на рослинний покрив, відповідно збільшується його флористична і фітоценотична антропоотолерантність. На 4–5 стадіях дигресії впливи ущільнення ґрунту і механічного пошкодження наземних органів характеризуються вже як проміжні між слабото середньонегативними (лише в дубових лісах Лісостепу ще залишаються середньонегативними), дія чиннику обривання пагонів зводиться до нуля (тобто до 1 – чинник не діє), за винятком окремих ділянок (1,30–1,40), де за різних умов (безпосередня близькість до автотраси чи цвинтаря, укриття серед біогруп деревного та чагарникового ярусів, тощо) ще збереглися у флористичному складі рослини з декоративними квітами, хоча участь їх популяцій у формуванні надґрунтового покриву практично непомітна (1,0–1,1).

На 4–5 стадіях дигресії лісів зелених зон промислових міст і населених пунктів сформувався ярус рослинності, який приблизно на порядок стійкіший за вихідний на контрольних ділянках. Склад і структура трав'яного покриву майже прийшли у відповідність до реальних рекреаційних навантажень (при наявності істотної частки видів-експлерентів у складі покриву не можна говорити про його повне рекреагенне переформування, оскільки процес ще триває) і будуть зберігатися до тих пір, поки навантаження не почнуть зростати. При цьому трансформація чагарничково-трав'яно-мохового ярусу характеризуватиметься розростанням наявних видів із максимальною антропоотолерантністю (наприклад, *Plantago major* L., *Trifolium repens* L., *Poa angustifolia* L., *Rumex confertus* Willd., *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka, видів роду *Artemisia*, *Taraxacum officinale* Webb. ex Wigg та інших) і появою нових із подібними ознаками.

Кореляційна залежність динаміки бальної оцінки антропоотолерантності трав'яно-мохового ярусу від інтенсивності рекреаційних навантажень надає можливість використовувати цей показник поряд з іншими для діагностичних цілей при виділенні стадій дигресії різних типів лісів за наведеною в табл. 1 схемою змін середніх значень бальної оцінки толерантності рослин за відношенням до ущільнення ґрунту та механічного пошкодження

наземних органів. При цьому слід орієнтуватися на показники флористичної антропоотолерантності як на основні, а фітоценотичної – як на допоміжні. Велика варіабельність кількості видів декоративних і лікарських рослин на лісових ділянках, обумовлена іншими чинниками, окрім рекреаційного впливу, не дає змогу рекомендувати показник антропоотолерантності видів до обривання пагонів для діагностики ступеня рекреаційних навантажень.

Отже лісові екосистеми, що постійно зазнавали рекреаційних навантажень, пристосувалися до антропогенного впливу, а їхня толерантність у деяких випадках істотно підвищилася за рахунок поступової зміни видового складу і співвідношення антропофобних (більшість Мохоподібних, усі Папоротеподібні та Плауноподібні, суто лісові Покритонасінні) та антропофільних (еволюційно пристосовані до дії негативних рекреаційних чинників переважно лучні та рудеральні Покритонасінні) видів надґрунтового покриву на користь останніх. Відбулося формування небажаних, так званих «синантропних рослинних угруповань витоптування», які хоча і мають дуже високу стійкість в умовах постійного помірною рекреаційного навантаження, але їхня фітоценоструктура істотно відрізняється від природної, притаманної певним типам лісу.

Синантропізація рекреаційних територій зелених зон міст України підтверджується наявністю на обстежених ділянках адвентивних рослин (*Erigeron canadensis* L., *Ambrosia artemisifolia* L. у сосняках Степової зони; *Ambrosia artemisifolia* L., *Helianthus annuus* L., *Erigeron canadensis* L., *Xanthoxalis dillenii* (Jacq.) Holub, *Galinsoga parviflora* Cav., *Xanthium rupicola* Holub у соснових лісах, *Erigeron canadensis* L., *Stenactis annua* Nees, *Xanthoxalis dillenii* (Jacq.) Holub, *Impatiens parviflora* DC у дубових лісах Лісостепу; *Impatiens parviflora* DC, *Stenactis annua* Nees у дубово-грабових лісах Полісся), серед яких у соснових насадженнях Степової та Лісостепової зон виявляються карантинні бур'яни (*Ambrosia artemisifolia* L.).

Десільватизація лісів зелених зон супроводжується поступовим зникненням рідкісних видів (*Pulsatilla nigricans* Storck у соснових лісах Степу; *Pulsatilla nigricans* Storck і *Orthilia secunda* (L.) House у соснових лісах, *Actaea spicata* L., *Adoxa moschatellina* L., *Campanula persicifolia* L., *C. trachelium* L., *Dentaria bulbifera* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Melica nutans* L. у дубових лісах Лісостепу; *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Epipactis helleborine* (L.) Grantz та *Carex umbrosa* Host у сосново-дубових лісах Полісся), збереження яких можливе за умов виключення лісових ділянок із наявністю популяцій цих видів із рекреаційного лісокористування.

#### **Висновки.**

1. Підвищення антропогенних навантажень на ліси зелених зон промислових міст і населених пунктів України супроводжується посиленням дії негативних рекреаційних чинників на чагарничково-трав'яно-моховий ярус. Це призводить до збільшення на порядок показників його флористичної та фітоценотичної антропоотолерантності до ущільнення ґрунту та механічного пошкодження наземних органів рослин (від низької до проміжної між середньою та високою), а також толерантності до обривання їхніх генеративних і вегетативних пагонів (від високої до максимальної).

2. Динаміка показників антропоотолерантності чагарничково-трав'яно-мохового ярусу визначається зменшенням внеску антропофобних видів у формування ценозу разом із поступовою заміною їх на антропофільні, не характерні для лісових рослинних угруповань.

3. Середні та середньозважені значення показників антропоотолерантності можуть бути застосовані при загальній оцінці реакції флористичного та фітоценотичного складів чагарничково-трав'яно-мохового ярусу на діючі або майбутні рекреаційні навантаження і використовуватися при виділенні лісових ділянок для рекреаційних цілей, а також як допоміжні при визначенні стадій рекреаційної дигресії різних типів лісів трьох природо-кліматичних зон України.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Анучин Н. П. Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1977.– 512 с.
2. Бондарук М. А. Шкали антропоотолерантності до рекреаційних навантажень видів мохової, трав'янистої та чагарничкливої рослинності рівнинних лісів України // Ліс, наука, суспільство: Матеріали міжнародної ювілейної конференції, присвяченої 75-річчю із дня заснування УкрНДЦЛГА (30–31 березня 2005 р., м. Харків).– Х.: ООО “Оберіг”, 2005.– С. 62 – 63.
3. Бондарук М. А., Целіщев О. Г. Оцінка антропоотолерантності трав'яно-мохового ярусу соснових лісів зеленої зони Харкова // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: С.А.М., 2003.– Вип. 104.– С. 39 – 49.
4. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований. – К.: Урожай, 1967.– 386 с.
5. Голубець М. А., Марискевич О. Г., Козловський М. П. та ін. Екологічна ситуація на північно-східному макросхилі Українських Карпат. – Львів: Поллі, 2001.– 162 с.
6. Збереження біорізноманіття України (друга національна доповідь) / Відп. ред. Я. І. Мовчан, Ю. Р. Шеляг-Сосонко – К.: Хімджест, 2003.– 112 с.
7. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. – введ.01.01.84, до 01.01.94.
8. Ромашов Н. В. Рекомендации по организации хозяйства и системе мероприятий в рекреационных лесах равнинных районов УССР. – Х.: УкрНИИЛХА, 1987.– 15 с.
9. Червона книга: Рослинний світ / Редкол.: Ю. Р. Шеляг-Сосонка (відп. ред.) та ін. – К.: Українська енциклопедія, 1996.– 608 с.

Bondaruk M. A.

DIAGNOSTICS OF TOLERANCE DYNAMIC FOR GROUND VEGETATION TO RECREATIONAL LOADINGS IN FOREST ECOSYSTEMS NEAR INDUSTRIAL CITIES AND SETTLEMENTS IN UKRAINE

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

Zonal and typological schemes for recreational dynamic mark assessment of ground cover tolerance in forest ecosystems were elaborated. Comparative assessment for anthropotolerance of ground cover in six types of forest ecosystems from three natural-climatic zones of Ukraine according to recreational digression stages is implemented.

Key words: forest ecosystems, type of forest ecosystem, ground cover, herbaceous-moss-fruticulose layer, recreation, vegetation dynamic, tolerance, anthropotolerance scales.

Бондарук М. А.

ДИАГНОСТИКА РЕКРЕАЦИОННОЙ ДИНАМИКИ ТОЛЕРАНТНОСТИ НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЗЕЛЕННЫХ ЗОН ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ УКРАИНЫ

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

Разработаны зонально-типологические схемы рекреационной динамики бальной оценки толерантности напочвенного покрова лесных экосистем. Проведена сравнительная оценка антропоотолерантности напочвенного покрова шести типов леса трех природно-климатических зон Украины по стадиям рекреационной дигрессии.

Ключевые слова: лесные экосистемы, типы леса, напочвенный покров, мохово-травяно-кустарничковый ярус, рекреация, динамика растительности, толерантность, шкалы антропоотолерантности.

*Одержано редколегією 24.10.2007 р.*