

фактичної насінної продуктивності ефемероїдів встановлено, що в більшості видів розвиваються в насінини 50 % насінних зачатків і це є однією з передумов високої пристосованості досліджених рослин до умов існування.

Література

1. Бейли Н. Статистические методы в биологии. – М.: Наука, 1962. – 164 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1968. – 240 с.
3. Вайнагий И.В. Семенная продуктивность и всхожесть семян некоторых высокогорных растений Карпат// Ботанический журнал. – К., – 1974, т. 59, № 10. – С. 1439-1450.
4. Вайнагий И.В. Методы статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L. – 1973 – Растительные ресурсы, 9. – С. 287-296.
5. Генсірук С.А., Горошко М.П., Гродзінський Д.М та ін. Українська енциклопедія лісівництва. – Львів: НАН України, 1999 – С. 253
6. Крічфалушій В.В., Мезеф-Крічфалушій І.М. Популяційна біологія рослин: Навч.-метод. посібник. – Ужгород: вид-во УжДУ – 1994. – 80 с.

УДК 630*5

Аспір. Р.Р. Вицєга;

доц. Г.Г. Гриник, канд. с.-г. наук – УкрДЛТУ

ТАКСАЦІЙНА БУДОВА СМЕРЕКОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЗА ДІАМЕТРОМ

Розглянуто питання, пов'язані з будовою смерекових деревостанів за діаметром у різних вікових категоріях. За допомогою функції Вейбула порашовані теоретичні чисельності за відносними ступенями товщини. Обчислено основні біометричні показники смерекових деревостанів

Doctorate R.R Vytseha; doc. H.H. Hrynyk – USUFWT

The taxation structure of spruce forest stands on diameter

Questions which concern a structure of spruces forest stands on diameter in different age categories are considered. By means of Weibul's function are counted theoretical number on relative degrees of thickness. The basic biometric parameters of spruces forest stands are calculated.

У природних умовах дерева постійно взаємодіють між собою. Це відбувається на особливостях росту та розвитку лісових асоціацій. Рівень взаємовпливу дерев можна вивчати на основі дослідження будови насаджень за таксаційними ознаками.

Під таксаційною будовою однорідного деревостану розуміють: особливості просторового взаєморозміщення дерев по площі лісонасаджень; закономірності розподілів (диференціації) кількості дерев за таксаційним ознаками; статистики мінливості таксаційних ознак; характер, величину та тісноту кореляційних взаємозв'язків між таксаційними ознаками [5]. У процесі пізнання та вивчення структури деревостану значне місце відводиться аналізу його таксаційної будови за діаметром.

Історія дослідження таксаційної будови насаджень бере початок з XIX ст. Перші дослідження з будови насаджень були здійснені в Німеччині проф. Вейзе й опубліковані ним в 1880 р. Великий доробок у вивченні будови насаджень внесли Кунце, Шуберг, Шіффель, Н.С. Нестеров, Г.Р. Ейтинген, А.В. Тюрін, І.А. Кіщенко, Н.В. Третьяков [6].

Щодо гірських лісів, то вивчення їх таксаційної будови привертало увагу багатьох авторів. Дослідженням будови мішаних ялицевих насаджень Кавказу займалися Л.І. Бицин, І.В. Веселов, В.З. Гулисашвили. Будовою карпатських деревостанів займалися: Г.А. Ходот, М.А. Голубець, О.І. Пітікін, П.Д. Марків, Л.Є. Рижило – дослідження природних високогірних смерекових лісостанів; Є.І. Цурик – природних смеречин та ялицевих молодняків; В.П. Кичура – природних яличників; М.П. Горошко – штучних яличників; І.І. Молоткова – природних ялицевих деревостанів Закарпаття; Г.В. Лисиця – умовно одновікових букових деревостанів; О.О. Фелів, М.В. Давидов – карпатських бучин.

Метою даних досліджень є вивчення особливостей будови смерекових деревостанів за діаметром та встановлення основних біометричних показників, для подальшого детального аналізу росту, продуктивності та моделювання просторової структури, що дасть змогу вирішувати цілий ряд питань, пов'язаних з режимом ведення господарства.

Під час дослідження природи процесів у деревостанах важливим етапом є вивчення статичних закономірностей зміни товщини. Для опису рядів розподілу використано рівняння Вейбула [2-4], яке визначається двома або трьома параметрами. Функція щільності двопараметричного розподілу Вейбула має вигляд:

$$y = \frac{\alpha}{\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-(x/\beta)^\alpha}, \quad (1)$$

де: α – параметр масштабу; β – параметр форми.

Третій параметр (зсуву) показує мінімальний діаметр (відносну ступінь товщини), з якого починається конкретний розподіл. Оскільки цей параметр істотно ускладнює процес розрахунку, його часто прирівнюють до нуля, тобто розмах варіації буде починатися з нульової відносної ступені товщини. Оцінка параметрів функції (1) проводилася методом пошуку мінімуму залишкової дисперсії їх значень у заданій області.

На порушеність будови насаджень вказують результати біометричного опрацювання польових матеріалів, зокрема середнє значення, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації, показники асиметрії та ексцесу, які виявляють характер відхилення кривої від нормального типу та точність дослідів, що дасть змогу оцінити достовірність отриманих результатів [1, 2, 5]. Основні статистичні показники пробних площ ряду розподілу за діаметром наведено у табл. 1.

Табл. 1. Біометричні показники смерекових деревостанів

Група віку	Середнє значення	Основне відхилення	Коефіцієнт мінливості	Асиметрія	Ексцес	Точність дослідів
31-40	17,75 ^{±0,16}	6,86 ^{±0,11}	38,63 ^{±0,71}	0,177 ^{±0,056}	-0,454 ^{±0,112}	0,88 ^{±0,02}
41-50	19,09 ^{±0,20}	7,16 ^{±0,13}	37,52 ^{±0,79}	-0,224 ^{±0,064}	-0,813 ^{±0,129}	0,99 ^{±0,02}
51-60	21,70 ^{±0,22}	7,35 ^{±0,15}	33,87 ^{±0,78}	-0,198 ^{±0,072}	-0,747 ^{±0,144}	1,00 ^{±0,02}
61-70	25,55 ^{±0,25}	7,74 ^{±0,18}	30,30 ^{±0,75}	0,020 ^{±0,079}	-0,338 ^{±0,158}	0,98 ^{±0,02}
71-80	27,65 ^{±0,26}	7,46 ^{±0,18}	26,99 ^{±0,71}	0,107 ^{±0,085}	0,168 ^{±0,171}	0,94 ^{±0,02}
81-90	30,97 ^{±0,27}	7,34 ^{±0,19}	23,71 ^{±0,66}	-0,366 ^{±0,091}	-0,497 ^{±0,182}	0,88 ^{±0,02}

Аналіз біометричних показників вказує на належність вибірок до однієї статистичної сукупності, їх високу достовірність (точність дослідження не перевищує значення 2 %), репрезентативність і можливість використання у подальших розрахунках. В усіх вікових групах спостерігається значна варіація. Коефіцієнт варіації змінюється в межах 18-31 % і зі збільшенням віку чітко проявляється його зменшення. Значення коефіцієнтів асиметрії та ексцесу змінюються в широких межах, що вказує на істотне відхилення від нормального розподілу. Так, зокрема, показники асиметрії коливаються в межах від $-0,366$ до $+0,107$. Практично у всіх групах віку простежується лівостороння асиметрія (за винятком групи віку 71-80 років), тобто значна кількість дерев сконцентрована в нижчих ступенях товщини, що можна пояснити інтенсивним веденням господарства і систематичною вибіркою дерев з вищих ступенів товщини при проведенні доглядових рубань. Показники ексцесу перебувають в межах від $-0,813$ до $+0,168$. Практично у всіх групах віку ексцес має від'ємне значення, що вказує на туповершинність кривої і сильну концентрацію навколо середнього значення.

Для апроксимації розподілу чисельностей за діаметром і виявлення закономірностей будови смерекових деревостанів використовувались найбільш вживані у лісовому господарстві моделі Лапласа-Гауса, Грама-Шарльє, Паусона і Вейбула [4, 5]. Розрахунки проводились за опрацьованими на кафедрі лісової таксації та лісовпорядкування програмами.

Перевірка узгодженості фактичних і теоретичних чисельностей виконувалася з використанням універсального критерія згоди Пірсона [1, 4, 5]. За результатами обчислень критерія Пірсона, найбільш придатною для моделювання будови за діаметром є функція Вейбула. Для цієї функції було пораховано теоретичні чисельності за відносними ступенями (табл. 2).

Для графічного представлення рядів розподілу за відносними ступенями діаметра стовбура будуємо графіки (рис. 1-6).

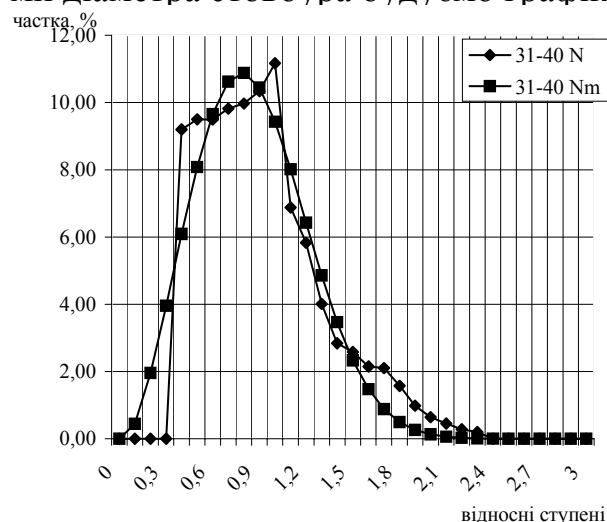


Рис. 1. Графіки розподілу фактичної та модельованої кількості дерев за відносними ступенями товщини смерекових деревостанів у віці 31-40 років (31-40 N – розподіл фактичної кількості дерев; 31-40 Nm – розподіл модельованої кількості дерев)

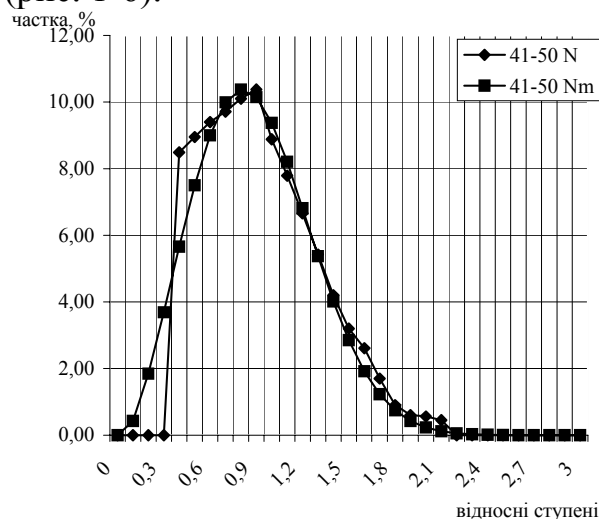


Рис. 2. Графіки розподілу фактичної та модельованої кількості дерев за відносними ступенями товщини смерекових деревостанів у віці 41-50 років (41-50 N – розподіл фактичної кількості дерев; 41-50 Nm – розподіл модельованої кількості дерев)

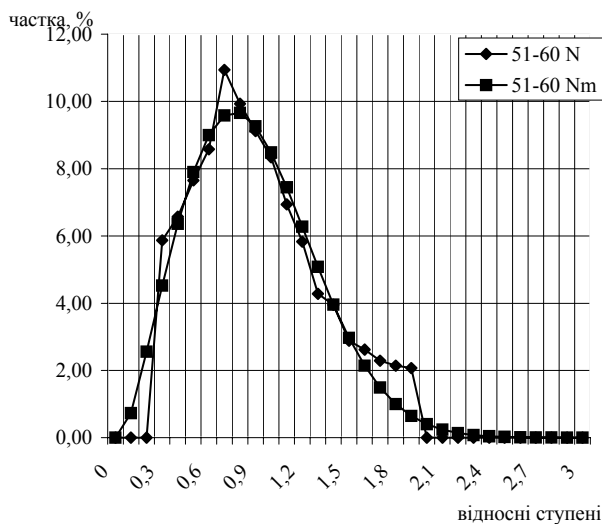


Рис. 3. Графіки розподілу фактичної та модельованої кількості дерев за відносними ступенями товщини смеркових деревостанів у віці 51-60 років (51-60 N – розподіл фактичної кількості дерев; 51-60 Nm – розподіл модельованої кількості дерев)

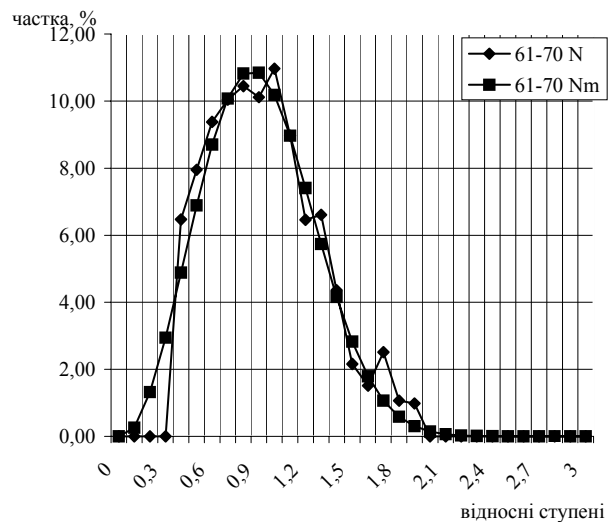


Рис. 4. Графіки розподілу фактичної та модельованої кількості дерев за відносними ступенями товщини смеркових деревостанів у віці 61-70 років (61-70 N – розподіл фактичної кількості дерев; 61-70 Nm – розподіл модельованої кількості дерев)

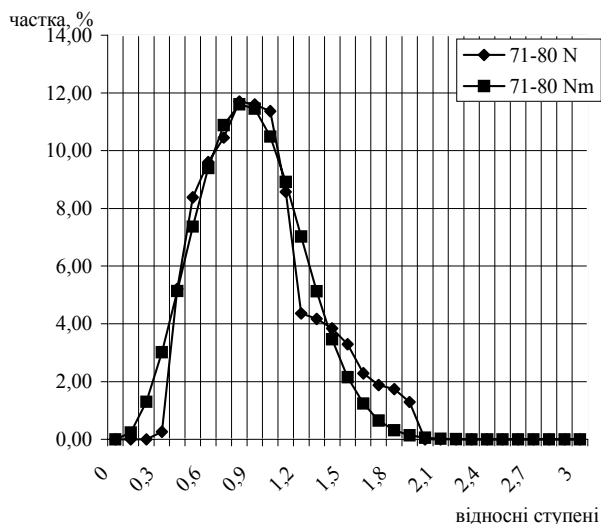


Рис. 5. Графіки розподілу фактичної та модельованої кількості дерев за відносними ступенями товщини смеркових деревостанів у віці 71-80 років (71-80 N – розподіл фактичної кількості дерев; 71-80 Nm – розподіл модельованої кількості дерев)

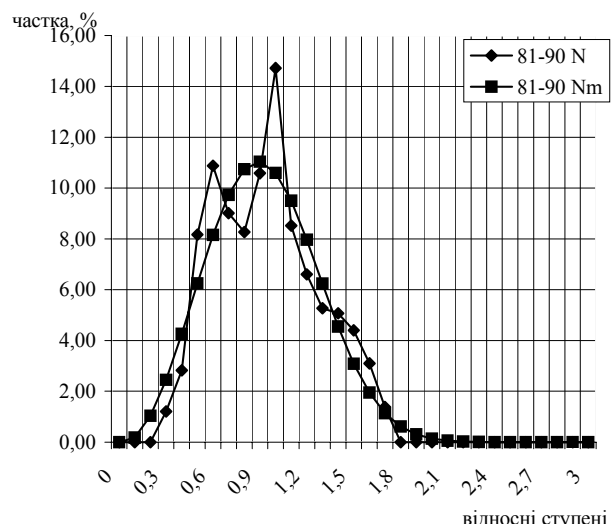


Рис. 6. Графіки розподілу фактичної та модельованої кількості дерев за відносними ступенями товщини смеркових деревостанів у віці 81-90 років (81-90 N – розподіл фактичної кількості дерев; 81-90 Nm – розподіл модельованої кількості дерев)

Проаналізувавши наведені вище результати досліджень, можна зробити висновок, що загальною таксаційною будовою за діаметром досліджуваних деревостанів принципово не відрізняється від будови нормальних деревостанів, але має певні особливості будови [6]. Зокрема, моделювання значень кривої розподілу за відносними ступенями товщини з віком проявляє тенденцію до зміщення піку розподілу в бік нижчих ступенів. Також спостерігається зменшення значення ексцесу, тобто проявляється краще групування навколо середнього значення, що може пояснити, певною мірою, формування біогруп.

Табл. 2. Чисельності рядів розподілу на пробних площах за відносними ступенями товщини

d_v	Теоретичні чисельності, визначені за функцією Вейбула, %											
	31-40 років		41-50 років		51-60 років		61-70 років		71-80 років		81-90 років	
	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m
0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,2	0,00	0,44	0,00	0,43	0,00	0,73	0,00	0,25	0,00	0,23	0,00	0,18
0,3	0,00	1,96	0,00	1,85	0,00	2,56	0,00	1,32	0,00	1,30	0,00	1,03
0,4	0,00	3,95	0,00	3,69	5,87	4,52	0,00	2,94	0,26	3,02	1,20	2,45
0,5	9,20	6,09	8,49	5,65	6,57	6,37	6,47	4,88	5,21	5,14	2,83	4,26
0,6	9,50	8,08	8,95	7,50	7,65	7,90	7,95	6,89	8,38	7,37	8,17	6,25
0,7	9,49	9,66	9,40	9,00	8,58	9,00	9,38	8,70	9,60	9,39	10,88	8,16
0,8	9,82	10,62	9,71	9,99	10,94	9,59	10,04	10,08	10,45	10,89	9,01	9,73
0,9	9,97	10,88	10,10	10,37	9,93	9,66	10,45	10,82	11,70	11,61	8,27	10,74
1,0	10,34	10,45	10,38	10,14	9,12	9,26	10,12	10,85	11,60	11,46	10,58	11,04
1,1	11,17	9,43	8,88	9,37	8,34	8,48	10,97	10,18	11,37	10,49	14,72	10,59
1,2	6,88	8,02	7,79	8,21	6,94	7,45	8,97	8,97	8,57	8,91	8,52	9,50
1,3	5,83	6,43	6,66	6,81	5,83	6,27	6,46	7,41	4,36	7,03	6,60	7,96
1,4	4,01	4,86	5,42	5,37	4,28	5,08	6,61	5,74	4,17	5,13	5,27	6,23
1,5	2,84	3,46	4,20	4,01	3,95	3,96	4,36	4,16	3,84	3,46	5,07	4,55
1,6	2,58	2,33	3,20	2,85	2,88	2,97	2,16	2,82	3,29	2,16	4,40	3,09
1,7	2,15	1,47	2,61	1,92	2,62	2,14	1,51	1,79	2,29	1,24	3,10	1,95
1,8	2,10	0,88	1,70	1,22	2,29	1,49	2,51	1,06	1,88	0,65	1,38	1,14
1,9	1,57	0,49	0,90	0,74	2,14	1,00	1,06	0,58	1,74	0,31	0,00	0,61
2,0	0,98	0,26	0,60	0,42	2,07	0,64	0,98	0,30	1,29	0,14	0,00	0,30
2,1	0,64	0,13	0,56	0,23	0,00	0,40	0,00	0,14	0,00	0,06	0,00	0,14
2,2	0,45	0,06	0,45	0,12	0,00	0,24	0,00	0,06	0,00	0,02	0,00	0,06
2,3	0,28	0,03	0,00	0,06	0,00	0,14	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,02
2,4	0,20	0,01	0,00	0,03	0,00	0,08	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	0,01
2,5	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,04	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
2,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
α		2,4525		2,43		2,1941		2,6377		2,7220		2,7581
β		0,9108		0,95		0,9415		0,9624		0,9257		0,9880

Примітка: d_v – відносні ступені товщини; f – фактичні дані рядів розподілу; m – модельовані дані рядів розподілу

Аналізуючи будову за модельованими відносними ступенями товщини у віці 31-40, 41-50 та 51-60 років, чітко прослідковується тенденція до зменшення значень піку розподілу та зменшення його верхівки в напрямку нижчих ступенів. Це цілком пояснюється загальноприйнятими тенденціями росту смеркових деревостанів. Збільшення кількості підросту, що переходить зі збільшенням віку до намету деревостану, заміщає нижчі ступені. Власне, це є причиною зміщення піку модельованих значень в напрямку зменшення як точки екстремуму, так і її положення відносно центральної ступені розподілу.

У віці 61-70, 71-80 та 81-90 прослідковується тільки загальна тенденція до зміщення точки екстремуму модельованої функції. Якщо у випадку із проведенням моделювання кривих розподілу за відносними ступенями товщини у віці від 31 до 60 років, загальні тенденції росту спостерігалися без значних відхилень, то на пробних площах із віком від 61 до 90 років існують певні відхилення. Передовсім, причиною такої ситуації можна назвати те, що до уваги бралися тільки часткові випадки, які можуть мати певні відхилення від значень генеральної сукупності. Очевидно, що у даних часткових випадках

внаслідок процесів, спричинених доглядовими рубаннями, розвиток деревостану відхилився від оптимуму.

Власне тому спостерігається тільки загальна тенденція щодо значень асиметрії та ексцесу для даних досліджуваних деревостанів. Дослідження таксаційної будови смерекових деревостанів вказують на значне варіювання ексцесу та асиметрії залежно від віку та характеру доглядових рубань. Істотний вплив на порушеність будови відіграє просторова структура, дослідженню якої потрібно приділити значну увагу.

Отримані результати досліджень можуть бути використані для прогнозування товарної та сортиментної структури смерекових деревостанів. Крім того, ґрунтуючись на отриманих даних, можна провести аналіз ведення господарської діяльності в смерекових деревостанах, зокрема доглядових рубань, використовуючи як додатковий чинник дані просторової структури, і запропонувати низку лісогосподарських заходів щодо створення високопродуктивних, біологічно стійких насаджень та окреслити доцільні режими правильного ведення господарства в них.

Література

1. Бицин Л.В. Строение и продуктивность горных лесов. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 128 с.
2. Горошко М.П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г. Практикум з лісової біометрії: Навчальне видання. – Львів: УкрДЛТУ, 1999. – 108 с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 291 с.
4. Митропольский А.К. Статистические вычисления. – Л.: Изд-во Всесоюзного зоочного лесотехнического института, 1952, т.1. – 166 с; 1952, т.2. – 191 с.
5. Цурик Є.І. Таксаційні ознаки й будова насаджень: Навчальний посібник. – Львів: УкрДЛТУ, 2001. – 362 с.
6. Цурик Е.И. Ельники Карпат (Строение и продуктивность). – Львов: Вища школа. Изд-во при Львов. ун-те, 1981. – 184 с.

УДК 630*232:630*174

Доц. І.В. Шукель¹, канд. с.-г. наук – УкрДЛТУ

ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕМІЗ В РЕКРЕАЦІЙНИХ ЛІСАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

У видовому складі підліску рекреаційних лісів Західного Полісся зареєстровано 31 видів, які відносяться до різних біологічних морф. Частина з них володіє значною аттрактивністю і створює сприятливі умови для сховища, проживання та живлення значної кількості нагніздних лісових птахів. Проаналізовано види, які рекомендуються для розширення асортименту реміз та наведено технологію їх створення і утримання.

Doc. I.V. Shukel – USUFWT

Perfection of harnesses in the recreation forests of Western-Polissia

In specific composition 31 types, which behave to different biological variation, are registered to the undergrowth of the recreation forests of Western Polissia. Part from them owns considerable attractant and create favourable terms for a depository, residence and feed of far of the nesting-place forest birds. Prospects are analysed, that is recommended for expansion of assortment of harnesses and technology of their creation and maintenance is resulted.

¹ Шукель Ігор Володимирович: Тел. сл. (8-032-2) 72-57-92, shukel@lviv.mail.ua