

УДК 630*644.2:630*524.4

Л.І. КОПІЙ¹, Ю.Й. КАГАНЯК², В.М. ГОНЧАР³, С.Л. КОПІЙ⁴,
М.М. МИХАЙЛЕНКО⁵, М.Л. КОПІЙ⁶, Ю.І. ФІЗИК⁷

ДИНАМІКА ЗАПАСУ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИН МІШАНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Проведено аналіз динаміки запасу елементарних частин мішаних деревостанів залежно від типу лісорослинних умов, бонітету, середнього віку, частки деревних порід та відносної повноти. Відзначено, що в соснових молодняках береза займає значну площу живлення, швидко росте і пригнічує сосну, відіграючи дуже важливу роль у збагаченні лісової підстилки листовим опадом, протидіючи поширенню кореневої губки, посилюючи пожежостійкість соснових насаджень. Встановлено особливості розподілу запасу деревостанів за елементарними частинами. Визначені структурні особливості розподілу запасу дають змогу об'єктивніше підходити до питань проектування доглядових рубань у березово-соснових деревостанах різної продуктивності та складу.

Ключові слова: деревостан, структура, запас, сосна, береза, бонітет, середній вік, тип лісорослинних умов, відносна повнота

Вступ. Під час вирощування лісових насаджень у регіоні Західного Полісся лісівники акцентують увагу на проблемі оптимізації складу мішаних деревостанів. Аналізуючи соснові ліси Латвії, К.К. Буш (1989) наводить дані про безпідставність твердження про те, що багаті за видовим складом рослинні асоціації завжди будуть більш стійкішими порівняно з простими. Вказуючи на висновки окремих дослідників (Goodman, 1975) про те, що ускладнюючи структуру екосистем створюються умови для підвищення вірогідності формування слабких місць, в яких стійкість екосистем внаслідок цього загалом знижується, автор робить висновок про небажаність домішки берези в соснових лісах Латвії [1, 7].

В умовах лісової зони з холодною зимою, хвойні деревні види зберігають свою перевагу і формують прості за видовим складом стійкі фітоценози, які внаслідок руйнування можуть тимчасово змінюватися м'яколистими видами. Поряд з тим, що в соснових молодняках береза займає значну площу живлення, швидко росте і пригнічує сосну, вона відіграє дуже важливу роль у збагаченні лісової під-

стилки листовим опадом, протидіє поширенню кореневої губки та посилює пожежостійкість соснових насаджень. Відповідно до нових даних і тенденцій розвитку екосистем, лише збереження їх біорізноманіття може забезпечити стійкість і виживання в умовах глобальних змін клімату. Зокрема, формування стійких продуктивних березово-соснових деревостанів з упевненістю можна зарахувати до згаданої актуальної проблеми. Для запобігання явища, коли в пристигаючих і стиглих березово-соснових деревостанах внаслідок всихання берези формуються «вікна» і деревостани розріджуються, доцільно опрацювати систему лісгосподарських заходів поступового вилучення берези з деревостану впродовж росту і розвитку мішаного насадження [5, 6].

Фактичне втілення ідеї оптимального за низкою лісівничо-таксаційних показників насадження ускладнюється широким природно-кліматичним діапазоном поширення березово-соснових деревостанів. До того ж згадані об'єкти характерні як для земель лісового фонду, так і для територій, які раніше становили фонд земель сільськогосподарського призначення.

¹ КОПІЙ Леонід Іванович – дійсний член Лісівничої академії наук України, завідувач кафедри екології, доктор сільськогосподарських наук, професор, Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. Тел.: +38(032)223-59-96; E-mail: kor.l@mail.ru

² КАГАНЯК Юліан Йосипович – член-кореспондент Лісівничої академії наук України, доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісової таксації та лісовпорядкування, Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. Тел.: +38-067-587-42-66. E-mail: kaganiak@yahoo.com

³ ГОНЧАР Володимир Миколайович – здобувач кафедри екології, Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. Тел.: +38-067-283-76-28. E-mail: forest_ua@ukr.net

⁴ КОПІЙ Сергій Леонідович – асистент кафедри лісівництва, кандидат сільськогосподарських наук, Національний лісотехнічний університет України, м. Львів Україна Тел. +38-097-449-98-20. E-mail: s.korpiy@email.ua

⁵ МИХАЙЛЕНКО Микола миколайович – здобувач кафедри екології, Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. Тел.: +38-067-362-51-80. E-mail: kor.l@mail.ru

⁶ КОПІЙ Марія Леонідівна – магістр, Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. Тел.: +38-097-765-13-82. E-mail: marykor@mail.ru

⁷ ФІЗИК Юліан Ігорович – магістр, Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. Тел.: +38-097-765-13-82. E-mail: kor.l@mail.ru

Широка екологічна ніша, різні режими ведення господарства у березово-соснових деревостанах Полісся об'єктивно призводять до необхідності оцінки впливу довкілля та людини, виходячи із вивчення зв'язків між різними лісівничо-таксаційними і структурними показниками насаджень.

Методика та обсяги досліджень. Основною структурною одиницею, якою теоретично обґрунтовано розподіл деревостану на десять рівних частин за кількістю дерев, узятю такий біометричний показник, як дециль (децилі). Таким чином, елементарною частиною деревостану прийнято вибірку сукупність обсягом 1/10 від загальної кількості дерев елементу лісу на пробній площі. Визначено основні таксаційні характеристики за методикою, попередньо використаною авторами для чистих деревостанів сосни звичайної [2, 3] та мішаних грабово-дубових насаджень [4].

Загалом опрацьовано та проаналізовано лісівничо-таксаційні показники насаджень на 165 пробних площах. Вони характеризуються різною участю в складі деревостанів сосни звичайної та берези по-

вислої. Межі показника повноти змінюються від 0,15 до 1,30, віку – від 8 до 126 років, бонітету від I^b до IV класу, частки сосни від 100% до 5% у складі деревостану. Аналіз березово-соснових деревостанів охоплює всі трофотопи, окрім грудових, з перевагою свіжих, вологих та сирих.

Застосування теорії планування та наступне статистичне оцінювання матеріалів спостереження підтверджує достатню точність вибірових таксаційних показників березово-соснових деревостанів на Поліссі; забезпечує необхідну репрезентативність масивів інформації, пов'язаних із дослідженням структури запасу.

Результати досліджень. Після камерального опрацювання переліків кількості дерев берези та сосни за ступенями товщини, розподілу їх на елементарні частини проведено групування структурних рядів розподілу запасу за різними лісівничо-таксаційними показниками. У межах груп наведено додатково усереднену величину інших характеристик. Розподіл запасу березово-соснових деревостанів за класами бонітету та елементами лісу подано в табл. 1 і 2 та на рис. 1.

Таблиця 1

Динаміка запасу елементарних частин мішаних деревостанів Західного Полісся залежно від бонітету для сосни

Клас	Порядковий номер елементарної частини деревостану										Частка породи у деревостані						А	Р
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сзв	Бп	Ос	Вхч	Гзв	Дзв		
I ^b	1,6	3,8	5,0	6,2	7,5	8,9	10,6	12,9	16,1	27,3	82	17	0	0	0	0	32	0,8
I ^a	1,6	3,5	4,8	6,0	7,4	9,0	10,8	13,1	16,3	27,5	90	9	0	0	0	1	37	0,7
I	1,5	3,3	4,5	5,8	7,2	8,8	10,6	12,9	16,2	29,1	91	8	0	0	0	0	43	0,7
II	1,5	3,5	4,8	6,0	7,3	8,8	10,6	12,9	16,3	28,2	88	11	0	0	0	1	62	0,6
III	1,2	2,7	4,2	5,5	7,0	8,7	10,8	13,1	16,7	30,1	78	19	2	1	0	0	77	0,5
IV	1,1	2,8	3,9	5,1	6,4	8,0	10,0	12,6	16,8	33,2	75	22	2	0	0	0	102	0,4
I*	-0,96	-0,89	-0,91	-0,91	-0,89	-0,82	-0,60	-0,30	0,92	0,89								

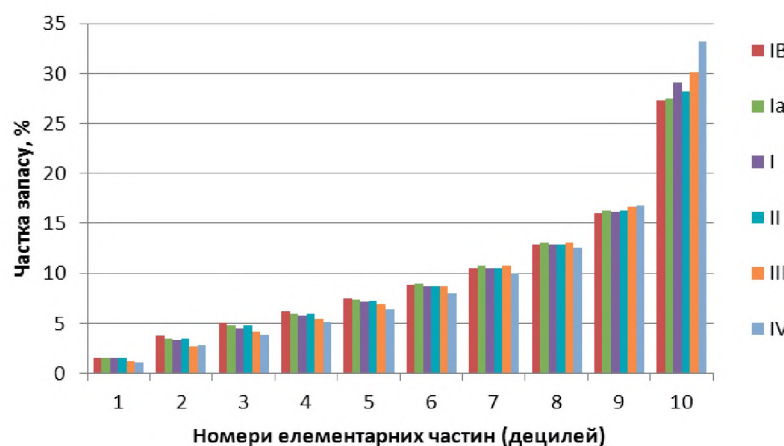


Рис. 1. Розподіл запасу сосни за децилями у мішаних деревостанах різного бонітету

Проведені дослідження дозволили відзначити наявність помірного та сильного кореляційного зв'язку між часткою запасу елементарної частини деревостану та потенційною продуктивністю. Варто зазначити, що в деревостанах III та IV бонітетів найменша

частина запасу сосни зосереджена від 1-ї до 6-ї елементарних частин, порівняно з деревостанами інших бонітетів. Такий розподіл запасу сосни в деревостанах дає змогу визначати претендентів на вилучення під час планування проведення доглядових рубань.

Таблиця 2

**Динаміка запасу елементарних частин мішаних деревостанів Західного Полісся
залежно від бонітету для берези**

Клас	Порядковий номер елементарної частини деревостану										Частка породи в деревостані						А	Р
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сзв	Бп	Ос	Вхч	Гзв	Дзв		
I ^b	1,7	3,0	4,1	5,3	6,7	8,3	10,2	12,2	16,1	24,1	75	23	1	0	0	0	30	0,8
I ^a	1,9	3,3	4,6	6,0	7,5	9,1	11,2	13,8	17,3	25,2	83	16	0	0	0	1	37	0,7
I	1,9	3,3	4,5	5,7	7,1	8,9	11,0	13,8	17,8	26,0	91	8	0	0	0	0	43	0,7
II	1,5	2,6	3,7	4,9	6,3	7,9	9,9	12,5	16,3	26,3	87	11	0	0	0	1	61	0,6
III	0,9	1,7	2,5	3,5	4,9	6,7	9,1	12,3	17,5	35,1	77	20	2	1	0	1	77	0,4
IV	1,6	2,2	2,9	4,2	5,9	7,1	8,4	10,8	17,1	39,6	75	22	2	0	0	0	102	0,4
r*	-0,52	-0,78	-0,82	-0,78	-0,71	-0,79	-0,80	-0,61	0,33	0,90								

Примітка. * – коефіцієнт кореляції обчислено для відповідного статистичного ряду частки запасу елементарної частини деревостану та індексом класу бонітету

Для сосни та берези виявлено закономірне зменшення частки запасу зі зменшенням потенційної продуктивності деревостану для 1-7 децилі та оберненої залежності – для 9-10 децилі відповідно [3].

Розподіл запасу березово-соснових деревостанів залежно від частки сосни в деревостані та елементами лісу подано в табл. 3 і 4.

Таблиця 3

**Динаміка запасу елементарних частин мішаних деревостанів Західного Полісся
залежно від класу віку і частки сосни в деревостані для берези**

Клас	Порядковий номер елементарної частини деревостану										Частка породи в деревостані						А	Р
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сзв	Бп	Ос	Вхч	Гзв	Дзв		
5	0,6	1,1	1,7	2,5	3,5	5,0	6,7	8,5	11,2	19,3	0	96	3	0	0	0	43	0,5
15	0,6	1,1	1,7	3,0	5,2	7,2	8,8	11,2	17,6	43,5	14	77	9	0	0	0	85	0,3
20	0,4	0,7	1,4	3,2	5,7	8,1	10,9	14,3	21,0	34,3	16	81	3	0	0	0	85	0,4
25	0,3	0,5	1,0	2,4	5,3	9,1	12,4	15,5	20,1	33,3	21	78	1	0	0	0	85	0,4
35	0,6	1,1	1,9	4,1	7,3	9,6	11,6	14,4	19,1	30,2	34	49	14	0	2	1	80	0,6
50	1,2	2,7	4,1	5,5	6,9	8,4	10,7	14,1	18,6	27,9	48	49	0	0	1	3	32	0,4
65	1,3	3,4	4,5	5,5	7,1	9,5	11,6	14,0	17,1	26,0	65	26	4	5	0	0	81	0,4
70	0,8	2,2	3,3	4,7	7,0	9,7	12,1	15,0	18,4	26,7	67	25	1	7	0	0	82	0,5
75	1,8	3,6	5,0	6,4	7,7	9,0	10,3	12,3	16,5	27,5	72	27	0	0	0	1	46	0,5
80	0,6	1,7	2,7	3,9	5,6	7,7	10,4	13,7	18,9	34,8	77	20	1	1	0	2	50	0,5
85	1,6	3,3	4,7	6,0	7,4	9,0	11,0	13,3	16,3	27,4	83	13	0	0	0	3	41	0,6
90	1,2	2,6	3,8	5,1	6,7	8,9	11,2	14,0	18,2	28,4	88	11	0	0	0	1	53	0,7
95	1,7	3,2	4,5	5,7	7,0	8,5	10,5	13,1	17,3	28,5	93	7	0	0	0	0	50	0,7
100	2,1	3,1	4,1	5,2	6,5	8,0	10,0	12,6	16,7	25,6	98	2	0	0	0	0	55	0,7
r*	0,80	0,82	0,82	0,82	0,69	0,46	0,34	0,29	0,05	-0,25								

Таблиця 4

**Динаміка запасу елементарних частин мішаних деревостанів Західного Полісся
залежно від класу віку і частки сосни в деревостані для сосни**

Клас	Порядковий номер елементарної частини деревостану										Частка породи в деревостані						А	Р
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сзв	Бп	Ос	Вхч	Гзв	Дзв		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
5	1,2	2,1	3,1	4,2	5,5	7,3	9,8	13,7	19,5	33,7	0	99	0	0	0	0	40	0,6
15	1,2	3,0	4,4	5,5	6,7	8,4	10,7	13,4	17,1	29,5	14	77	9	0	0	0	85	0,3
20	1,0	2,3	3,4	4,5	6,0	7,8	9,9	13,1	17,6	34,5	16	81	3	0	0	0	85	0,4
25	0,9	1,9	3,1	4,3	5,8	8,1	11,0	13,9	18,0	32,9	21	78	1	0	0	0	85	0,4
35	0,3	0,5	0,8	2,0	4,2	7,0	10,7	14,7	20,4	39,4	34	49	14	0	2	1	80	0,6

Продовж. табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
50	1,2	2,7	4,0	5,5	7,4	9,3	11,4	13,8	16,8	27,8	48	49	0	0	1	3	32	0,4
65	1,0	3,5	5,4	6,9	8,2	9,5	11,0	13,3	16,1	25,1	65	26	4	5	0	0	81	0,4
70	1,0	3,1	4,4	5,8	7,3	9,0	10,8	13,2	16,6	28,8	67	25	1	7	0	0	82	0,5
75	1,1	2,7	3,9	5,0	6,9	9,2	11,0	13,3	16,7	30,1	72	27	0	0	0	1	46	0,5
80	0,7	2,8	4,1	5,5	7,1	8,9	11,1	13,7	17,2	28,8	77	20	1	1	0	2	50	0,5
85	1,3	3,2	4,6	6,0	7,4	8,9	10,8	13,2	16,4	28,3	83	13	0	0	0	3	41	0,6
90	1,4	3,4	4,7	6,0	7,5	9,1	10,9	13,2	16,5	27,2	88	11	0	0	0	1	54	0,7
95	1,3	3,3	4,7	6,0	7,3	8,8	10,6	12,9	16,2	28,8	93	7	0	0	0	0	51	0,7
100	1,8	3,7	4,9	6,0	7,3	8,8	10,5	12,6	15,9	28,6	98	2	0	0	0	0	55	0,7
r*	0,40	0,65	0,58	0,59	0,67	0,71	0,42	-0,53	-0,71	-0,62								

Примітка. * – коефіцієнт кореляції обчислено для відповідного статистичного ряду частки запасу елементарної частини деревостану та часткою сосни в деревостані

Аналіз наявності зв'язку між часткою запасу елементарної частини деревостану та часткою сосни у складі березово-соснового деревостану також дає підставу стверджувати про наявність у значній частині випадків помірної та сильної кореляції як для сосни, так і для берези. Таким чином, пропорція деревних порід (сосни та берези) також помітно може вплинути на перерозподіл запасу у виділених структурних одиницях.

Розподіл запасу стовбурної деревини березово-соснових деревостанів залежно від відносної пов-

ноти та за елементами лісу подано в табл. 5 і 6. Аналіз даних табл. 5 і 6 не дає підстави підтвердити гіпотезу про наявність хоч якого-небудь яскраво вираженого зв'язку між часткою запасу елементарної частини деревостану та відносною повнотою насадження. Виняток становлять зв'язки окремих елементарних частин деревостану, наприклад сосни 1, 2 та 10, а для берези – 1. Пояснити такий результат можна як певною неоднорідністю складу деревостану у різних групах відносної повноти, так і різною потенційною продуктивністю деревостану.

Таблиця 5

Динаміка запасу елементарних частин мішаних деревостанів Західного Полісся залежно від відносної повноти для берези

Клас	Порядковий номер елементарної частини деревостану										Частка породи в деревостані						А	Р
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сзв	Бп	Ос	Вхч	Гзв	Дзв		
0,1	0,7	2,4	4,3	5,2	6,3	8,4	11,2	14,0	18,5	29,0	86	14	0	0	0	0	55	0,14
0,2	1,3	2,3	3,5	4,8	6,3	7,8	9,9	13,2	18,7	32,3	60	35	0	0	1	4	64	0,19
0,3	0,3	0,7	1,2	2,2	3,6	5,3	7,2	9,5	14,4	30,5	53	44	3	0	0	0	54	0,31
0,4	1,3	2,7	3,9	5,3	6,9	8,8	11,1	13,5	17,1	29,4	73	25	2	0	0	1	65	0,41
0,5	1,1	2,4	3,6	5,0	6,8	8,6	10,6	13,1	16,7	27,2	74	24	0	1	0	1	57	0,50
0,6	1,5	2,6	3,7	4,9	6,3	8,2	10,6	13,5	18,2	30,7	89	10	1	0	0	1	59	0,59
0,7	2,1	3,2	4,3	5,4	6,7	8,4	10,4	13,0	16,6	25,1	89	10	0	0	0	0	47	0,69
0,8	1,9	3,0	4,0	5,1	6,5	7,9	9,8	12,7	17,4	27,5	93	6	0	0	0	0	49	0,79
0,9	2,9	4,7	6,6	7,7	8,8	9,9	11,1	13,0	15,7	19,6	93	6	0	0	0	1	36	0,90
1,0	1,6	2,7	3,6	4,5	5,5	6,6	8,5	11,2	15,0	24,1	94	5	0	0	0	0	31	0,98
1,1	1,9	3,1	4,2	5,5	7,1	9,0	11,6	14,6	18,1	25,1	91	9	0	0	0	0	26	1,12
1,3	1,9	3,1	4,2	5,5	7,1	9,0	11,6	14,6	18,1	25,1	94	6	0	0	0	0	40	1,31
г*	0,70	0,57	0,39	0,41	0,42	0,33	0,29	0,27	-0,07	-0,72								

Таблиця 6

Динаміка запасу елементарних частин мішаних деревостанів Західного Полісся залежно від відносної повноти для сосни

Клас	Порядковий номер елементарної частини деревостану										Частка породи в деревостані						А	Р
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сзв	Бп	Ос	Вхч	Гзв	Дзв		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0,1	0,8	2,7	4,5	5,7	7,1	8,7	10,7	13,1	16,8	29,9	86	14	0	0	0	0	55	0,14
0,2	1,0	2,4	3,6	5,2	7,0	8,9	11,1	13,9	17,7	29,3	60	35	0	0	1	4	64	0,19

Продовж. табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0,3	2,0	3,2	4,2	5,3	6,4	7,8	9,7	12,3	17,0	32,1	53	44	3	0	0	0	54	0,31
0,4	1,3	3,5	4,8	6,1	7,4	9,0	10,8	13,1	16,4	27,7	78	20	1	0	0	1	69	0,41
0,5	1,4	3,3	4,5	5,7	7,2	8,9	10,8	13,2	16,6	28,3	83	16	0	1	0	1	58	0,50
0,6	1,2	3,0	4,2	5,5	7,0	8,7	10,7	13,0	16,5	30,0	89	9	1	0	0	1	59	0,59
0,7	1,5	3,6	4,8	6,1	7,4	8,8	10,6	12,7	15,9	28,6	89	10	0	0	0	0	47	0,69
0,8	1,8	3,9	5,2	6,4	7,7	9,1	10,7	12,8	15,7	26,7	93	6	0	0	0	0	51	0,79
0,9	1,7	3,5	4,7	6,0	7,4	8,9	10,7	12,9	16,2	28,0	94	5	0	0	0	1	40	0,91
1,0	1,3	2,6	4,0	5,3	6,8	8,4	10,5	13,3	17,5	30,4	94	5	0	0	0	0	32	0,98
1,1	1,4	2,7	3,7	4,9	6,3	8,1	10,3	13,0	17,0	32,6	91	9	0	0	0	0	26	1,12
1,3	1,9	4,4	5,8	7,2	8,5	9,9	11,5	13,3	15,7	21,8	94	6	0	0	0	0	70	1,31
r*	0,51	0,46	0,36	0,38	0,36	0,30	0,18	-0,06	-0,39	-0,39								

Примітка. * – коефіцієнт кореляції обчислено для відповідного статистичного ряду частки запасу елементарної частини деревостану та відносною повнотою деревостану

Розподіл запасу березово-соснових деревостанів залежно від середнього віку сосни звичайної та за елементами лісу подано в табл. 7 і 8. Середній вік деревостану сам по собі не є тим показником, що дозволяє оцінювати та виявляти істотні зв'язки між

часткою запасу елементарної частини деревостану відповідного елемента лісу. Підтвердженням цього є аналіз коефіцієнтів кореляції між згаданими показниками.

Таблиця 7

**Динаміка запасу елементарних частин мішаних деревостанів Західного Полісся
залежно від середнього віку для берези**

Клас	Порядковий номер елементарної частини деревостану										Частка породи в деревостані						А	Р
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сзв	Бп	Ос	Вхч	Гзв	Дзв		
10	0,9	2,1	3,5	4,9	6,4	8,4	10,6	13,4	17,6	32,3	87	13	0	0	0	0	10	0,4
15	0,9	2,4	3,7	5,1	6,8	9,0	11,6	14,4	18,1	27,8	72	25	2	0	0	0	14	0,6
20	1,3	2,5	3,5	4,6	5,9	7,7	10,0	13,4	19,5	31,6	85	15	0	0	0	0	18	0,7
25	2,0	3,3	4,5	5,8	7,1	8,7	10,7	13,1	17,2	27,6	92	8	0	0	0	0	23	0,9
30	1,2	2,7	4,4	5,8	7,4	8,8	10,4	12,6	15,5	21,3	92	7	0	0	0	1	28	0,7
35	1,6	3,1	4,4	5,8	7,4	8,9	11,3	14,6	18,6	24,4	92	8	0	0	0	0	33	0,7
40	1,3	2,2	3,1	4,1	5,3	6,6	8,0	9,4	11,0	15,5	52	47	0	0	0	1	39	0,8
45	1,4	2,5	3,4	4,4	5,7	7,2	9,7	12,5	15,2	21,4	86	12	0	0	0	2	43	0,7
50	2,3	3,4	4,5	5,9	7,1	9,1	11,7	14,4	17,8	23,8	93	5	0	0	0	2	49	0,6
55	2,5	3,6	4,6	5,7	6,9	8,7	11,1	14,0	18,1	24,8	97	3	0	0	0	0	52	0,7
60	3,0	4,2	5,2	6,2	7,2	7,9	9,2	11,3	15,0	30,9	92	5	1	1	0	0	59	0,8
70	3,5	5,0	6,5	7,5	8,6	10,0	11,4	12,8	15,5	19,2	97	3	0	0	0	0	68	0,6
75	2,7	5,6	7,5	8,8	9,7	10,5	11,3	12,1	13,6	18,3	88	12	0	0	0	0	75	0,4
80	1,7	2,4	3,1	4,4	6,1	8,0	10,0	12,5	16,9	34,9	84	12	2	1	0	1	80	0,6
85	1,4	2,3	3,2	4,4	6,2	7,9	10,1	13,2	18,3	33,1	77	21	1	1	0	0	83	0,5
90	1,0	1,6	2,3	3,3	4,6	6,2	8,6	11,9	17,0	43,5	95	5	0	0	0	0	86	0,8
95	1,8	2,9	4,1	5,2	6,8	8,9	11,4	14,3	18,1	26,5	91	8	0	0	0	1	93	0,7
100	1,0	1,5	2,0	4,6	8,1	9,2	10,4	13,0	19,7	30,5	97	3	0	0	0	0	97	0,5
105	1,1	3,7	6,3	7,6	8,7	9,8	11,3	13,4	16,0	22,1	87	10	0	0	0	3	101	0,3
120	0,5	0,7	0,9	1,2	1,6	2,4	4,6	9,7	24,2	54,2	95	5	0	0	0	0	120	0,6
125	1,1	1,7	2,3	3,0	3,9	5,1	6,4	10,1	18,8	47,6	95	4	1	0	0	0	121	0,6
130	3,8	4,4	4,9	5,4	6,0	6,6	7,2	8,5	12,4	40,6	96	4	0	0	0	0	126	0,6
r*	0,13	-0,06	-0,15	-0,22	-0,28	-0,40	-0,53	-0,52	0,12	0,55								

У переважній більшості випадків констатується відсутність кореляції. Очевидно, що для оцінки такого зв'язку необхідно групувати матеріал у межах класів бонітету та груп частки сосни у складі деревостану.

Розподіл запасу березово-соснових деревостанів залежно від типу лісорослинних умов та за елементами лісу подано в табл. 9 і 10. Аналіз даних табл. 9 і 10 підтверджує певний вплив трофності та вологості ґрунту на перерозподіл запасу в межах елементарних частин. Детальніший аналіз особливостей перерозподілу запасу елементарних частин мішаних деревостанів залежно від типу лісорослин-

них умов дав змогу відзначити окремі особливості цього розподілу (рис. 2). Зокрема, найбільша частка запасу сосни у мішаних деревостанах в умовах свіжого сугруду зосереджена у 1-6 елементарній частині. Накопичення найменшої частки запасу сосни характерне для 1-6 елементарної частини мішаних деревостанів, а найбільшої – для 9-ї, 10-ї децилей в умовах свіжого бору. В умовах свіжого субору та вологого бору накопичення найбільшої частки запасу сосни характерне для 7-ї та 8-ї децилі. Тому під час формування березово-соснових деревостанів, при проведенні доглядових рубок, доцільно враховувати встановлені особливості [3].

Таблиця 8

Динаміка запасу елементарних частин мішаних деревостанів Західного Полісся залежно від середнього віку для сосни

Клас	Порядковий номер елементарної частини деревостану										Частка породи в деревостані						А	Р
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сзв	Бп	Ос	Вхч	Гзв	Дзв		
10	0,7	2,1	3,5	4,9	6,6	8,5	10,9	14,0	17,5	31,2	87	13	0	0	0	0	9	0,4
15	0,4	1,4	2,7	4,3	6,0	8,0	10,6	14,0	18,9	33,8	84	16	0	0	0	0	14	0,6
20	0,8	2,4	3,7	5,1	6,8	8,7	10,8	13,3	17,1	31,2	85	15	0	0	0	0	18	0,7
25	1,3	3,0	4,2	5,5	7,0	8,7	10,6	13,1	16,7	29,9	92	8	0	0	0	0	23	0,9
30	1,5	3,0	4,2	5,6	7,0	8,6	10,5	12,8	16,6	30,2	92	7	0	0	0	1	28	0,7
35	1,5	2,9	3,8	4,8	6,4	8,4	10,5	13,1	17,1	31,5	92	8	0	0	0	0	33	0,7
40	1,9	3,6	4,7	5,8	7,0	8,5	10,4	12,9	16,9	28,5	62	37	0	0	0	1	38	0,7
45	1,5	3,4	4,6	5,9	7,2	8,8	10,6	13,0	16,4	28,6	88	11	0	0	0	2	43	0,7
50	2,1	4,7	5,9	7,1	8,2	9,4	10,8	12,4	14,8	24,6	93	5	0	0	0	2	49	0,6
55	1,6	3,5	4,6	5,8	7,1	8,6	10,4	12,7	16,3	29,4	97	3	0	0	0	0	52	0,7
60	1,1	3,2	4,6	6,1	7,5	9,1	10,9	13,1	16,3	28,1	96	4	0	0	0	0	59	0,9
70	1,5	3,6	5,0	6,3	7,6	9,0	10,7	12,9	16,1	27,3	97	3	0	0	0	0	69	0,8
75	2,9	6,4	7,5	8,4	9,1	9,8	10,5	11,7	13,9	19,6	88	12	0	0	0	0	75	0,4
80	1,2	3,1	4,5	5,8	7,4	9,1	11,0	13,4	16,7	27,8	84	12	2	1	0	1	80	0,6
85	1,6	3,8	5,0	6,2	7,5	8,9	10,7	12,8	15,9	27,5	77	21	1	1	0	0	83	0,5
90	1,0	3,0	4,8	6,5	8,0	9,7	11,5	13,4	16,0	26,2	92	5	1	1	0	0	86	0,8
95	2,1	4,5	5,7	6,9	8,1	9,4	10,8	12,6	15,0	24,9	91	8	0	0	0	1	93	0,7
100	0,4	0,7	1,0	1,8	3,6	5,9	8,7	12,9	20,2	44,8	97	3	0	0	0	0	97	0,5
105	1,3	4,8	6,5	7,4	8,3	9,4	10,8	12,5	15,1	23,8	87	10	0	0	0	3	101	0,3
120	0,7	3,1	4,8	6,2	7,5	8,8	10,2	11,7	14,1	32,7	95	5	0	0	0	0	120	0,6
125	1,4	4,8	6,0	7,0	8,1	9,3	10,6	12,2	14,9	25,6	95	4	1	0	0	0	121	0,6
130	1,8	3,7	5,4	6,8	7,9	8,9	10,1	11,7	13,9	29,8	96	4	0	0	0	0	126	0,6
r*	0,15	0,37	0,39	0,35	0,30	0,17	-0,22	-0,69	-0,53	-0,13								

Примітка. * – коефіцієнт кореляції обчислено для відповідного статистичного ряду частки запасу елементарної частини деревостану та середнім віком деревостану

Таблиця 9

Динаміка запасу елементарних частин мішаних деревостанів Західного Полісся залежно від типу лісорослинних умов для сосни

Еда- топ	Порядковий номер елементарної частини деревостану										Частка породи в деревостані						А	Р
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сзв	Бп	Ос	Вхч	Гзв	Дзв		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C ₂	2,0	4,3	5,5	6,7	7,9	9,1	10,6	12,5	15,3	26,3	89	10	0	0	0	0	68	0,74
C ₃	1,5	3,6	4,8	6,0	7,3	8,8	10,6	13,0	16,3	28,0	70	28	1	0	0	0	58	0,64

Продовж. табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B ₁	1,1	2,9	4,3	5,6	7,1	8,6	10,6	13,0	16,6	30,2	91	9	0	0	0	0	26	0,85
B ₂	1,3	3,3	4,6	5,9	7,4	9,0	10,9	13,2	16,4	27,9	88	10	1	0	0	1	43	0,67
B ₃	1,7	3,8	5,0	6,3	7,6	9,2	10,8	12,9	15,8	27,0	89	10	0	0	0	1	63	0,60
B ₄	1,2	3,3	4,7	5,8	7,1	8,5	10,4	12,9	16,8	29,2	60	39	1	0	0	0	77	0,50
A ₂	1,3	2,7	3,9	5,2	6,6	8,3	10,4	13,0	17,0	31,5	94	5	0	0	0	0	42	0,68
A ₃	1,1	3,0	4,9	6,6	8,2	9,6	11,3	13,2	15,9	26,1	90	5	3	3	0	0	86	0,78
A ₄	1,8	3,7	5,4	6,8	7,9	8,9	10,1	11,7	13,9	29,8	96	4	0	0	0	0	126	0,55

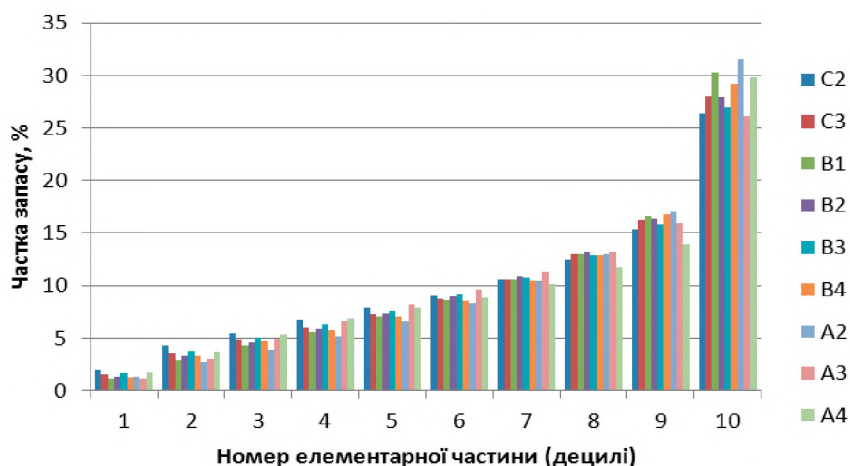


Рис. 2. Розподіл запасу сосни в мішаних деревостанах за децилями залежно від типу лісорослинних умов

Таблиця 10

Динаміка запасу елементарних частин мішаних деревостанів Західного Полісся залежно від типу лісорослинних умов для берези

Еда- топ	Порядковий номер елементарної частини деревостану										Частка породи в деревостані						А	Р
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сзв	Бп	Ос	Вхч	Гзв	Дзв		
C ₂	1,4	3,0	4,4	5,7	7,3	9,4	11,7	14,2	17,6	25,3	89	10	0	0	0	0	68	0,74
C ₃	1,4	2,6	3,7	5,1	6,9	8,7	10,8	13,4	18,0	29,4	66	31	2	0	0	0	55	0,62
B ₁	0,6	2,7	5,5	7,4	9,3	10,4	11,5	13,7	17,4	21,4	91	9	0	0	0	0	26	0,85
B ₂	1,8	3,1	4,3	5,5	7,0	8,8	11,0	13,8	17,6	27,2	88	10	1	0	0	1	43	0,67
B ₃	1,9	3,0	4,1	5,2	6,5	8,0	10,0	12,9	17,8	30,6	89	10	0	0	0	1	63	0,60
B ₄	1,0	1,8	2,8	3,7	4,8	6,2	7,7	9,7	12,7	24,6	45	54	1	0	0	0	68	0,51
A ₂	1,6	2,6	3,8	5,0	6,5	8,1	10,3	12,9	16,4	24,0	94	6	0	0	0	0	41	0,67
A ₃	2,1	2,6	3,1	3,7	4,3	5,0	6,6	10,1	16,2	46,2	90	5	3	3	0	0	57	0,78
A ₄	3,8	4,4	4,9	5,4	6,0	6,6	7,2	8,5	12,4	40,6	96	4	0	0	0	0	126	0,55

Примітка. * – коефіцієнт кореляції обчислено для відповідного статистичного ряду частки запасу елементарної частини деревостану та типом лісорослинних умов

Висновки. Підходячи до практичного вирішення питань, пов'язаних із формуванням продуктивних березово-соснових деревостанів Західного Полісся, особливу увагу необхідно звернути на особливості структури запасу, виявленої під час оцінювання зв'язків між часткою цього показника (запасу) елементарної частини та відповідним лісівничо-таксаційним показником.

Встановлено, що бонітет деревостану та частка сосни у складі насадження найістотніше впливають на перерозподіл деревного запасу в межах виділених елементарних структурних частин.

У процесі лісовідновлення та лісовирощування доцільно звернути особливу увагу (планування і своєчасне проведення лісогосподарських заходів) на оптимізацію представництва деревних порід (сосни та берези) у насадженні в конкретних лісорослинних умовах.

Диференціацію параметрів вибірки за основними таксаційними показниками (середніми висотами та діаметрами, запасом тощо) необхідно застосовувати під час планування інтенсивності доглядових рубань за типом лісорослинних умов, бонітетом, часткою сосни у насадженні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буш К.К. Береза в сосняках / К.К. Буш, П.П. Залитис, Я.П. Бисениекс, М.А. Крастиньш, Х.К. Буш. – Рига: Зинатне, 1989. – 59 с.
2. Копій Л.І. Структура деревостанів свіжого соснового бору Західного Полісся / Л.І. Копій, Ю.І. Каганяк, М.М. Михайленко // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2009. – Вип. 19.7. – С. 7-14.
3. Гончар В.М. Особливості структури запасу березово-соснових деревостанів Західного Полісся / В.М. Гончар, С.Л. Копій, Ю.І. Каганяк, Л.І. Копій // Науковий вісник НУБіП України: Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – К.: ВЦ НУБіП України, 2012. – Вип. 171. – Час. 3. – С. 23-29.
4. Копій С.Л. Структурний аналіз високоповнотних грабово-дубових деревостанів у свіжих грудах / С.Л. Копій, Ю.І. Каганяк, Л.І. Копій // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2009. – Вип. 19.9. – С. 12-20.
5. Роде А.А. Почвоведение / А.А. Роде, В.Н. Смирнов. – М.: Высшая школа, 1972. – 480 с.
6. Тябера А.П. Роль березы в спелых сосняках / А.П. Тябера // Лесн. хоз-во. – 1979. – № 8. – С. 25-27.
7. Goodman D. The theory diversity – stability relationship in ecology // Quart. Rev. Biol. – 1975. – Vol. 50. – № 3. – P. 237-266.

*Л.І. Копій, Ю.І. Каганяк, В.М. Гончар,
С.Л. Копій, М.М. Михайленко,
М.Л. Копій, Ю.І. Фізик*

ДИНАМИКА ЗАПАСА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТЕЙ СМЕШАННЫХ ДРЕВОСТОЕВ ЗАПАДНОГО ПОЛЕСЬЯ

Проведен анализ динамики запаса элементарных частей смешанных древостоев в зависимости от типа лесорастительных условий, бонитета, среднего возраста, участия древесных пород и относительной полноты. Отмечено, что наряду с тем, что в сосновых молодняках береза занимает значительную площадь питания, быстро растет и угнетает сосну, она выполняет очень важную роль в обогащении лесной подстилки листовым опадом, препятствует заражению корневой губкой и усиливает пожароустойчивость сосновых насаждений. Установлены особенности распределения запаса древостоев по элементарным частям. Определенные структурные особенности распределения запаса позволяют объективнее подходить к вопросам проектирования рубок ухода в березово-сосновых древостоях разной продуктивности и состава.

Ключевые слова: древостой, структура, запас, сосна, берёза, бонитет, средний возраст, тип лесорастительных условий, относительная полнота

*L. Kopij, Ju. Kahanjak, V. Gonchar, S. Kopij,
N. Myhajlenko, M. Kopij, Ju. Fizyk*

GROWING STOCK DYNAMIC OF ELEMENTARY PARTS OF MIXED FOREST STANDS IN WESTERN POLISSYA

In forests under cold winters conditions coniferous tree species maintain their advantage. Their simple form in species composition as well as stability of ecosystems may change temporarily to softwood species due to whether destructions. An important problem in Polissya environment is growing of stable, productive birch and pine stands. To prevent the phenomenon when in mixed birch and pine stands the gaps are formed due to birch dieback and the stands are getting thinner – it is advisable to use a system of forest management introducing gradual removal of birch from the stands during its development phases. Various models of forest management in such mixed stands in Polissya objectively lead to the need of studying the links between various forestry and structural parameters of such stands. We use theoretical description of the stand species proportion distribution that expressed in numbers (in total equals ten parts). This basic structural unit is treated as biometric indicator and named as a decile. Thus, the elementary part of the stand was characterized by a sample size 1/10 from the total number of trees of each composition element on a study plot.

Further analysis of the decile growing stock dynamic in studied mixed stands was examined depending on the type of forest conditions, growth class, average age, the proportion of tree species and stocking indices.

We noted that in pine sapling birch occupies large area, grows rapidly, and inhibits pine, along with the fact that it plays very important role in enriching the forest floor with defoliation litter, prevents the spread of root rot and enhances fire resistance of pine plantations. Specifics of the stands stock distribution of elementary parts are presented in this work also. Moreover, we identified the structure of growing stock distribution, which allows for better approach while designing thinning operations in mixed birch and pine stands depending on different productivity and composition.

The study suggests the presence of moderate and strong correlation link between a share of the basic part of a stand and its potential productivity. Furthermore, it should be noted that in the stands of growth class III and IV the smallest part of the stock of pine focuses on the first to sixth elementary parts compared to stands of other growth classes. It is established that a stand growth class and a share of pine in plantations composition have most significant impact on the redistribution of tree stock within the selected elementary structural units. During the process of reforestation and further forest development it should be appropriate to draw attention (for planning and conducting in time forest management activities) to optimize representation of tree species (pine and birch) in a plantations under specific growth conditions.

Key words: forest stand, structure, growing stock, pine, birch, site index, average tree age, type of forest growth conditions, stocking indices