

СУКЦЕСІЙНІ ТРЕНДИ ШИРОКОЛИСТЯНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ЗАКАЗНИКА «ЛІСНИКИ» ННП «ГОЛОСІЇВСЬКИЙ»

Вишеська І. Г., *Національний університет «Кисво-
Могиланська академія, м. Київ, Україна, e-mail: vyshenska@
ukma.edu.ua*

Ліси відіграють важливу роль у стабілізації екологічної рівноваги, акумуляції та трансформації енергії, регулюванні геохімічних циклів та клімату. Скорочення їх площ на планеті – одна із основних причин порушення всіх природних процесів, що має негативні наслідки планетарного масштабу. Тому збереження лісів та їх відтворення – одне із найактуальніших завдань сучасної науки. Особливо це стосується України, де площа лісів становить лише 15,9%, серед яких значну частину лісові насадження мають штучне походження або їх деревостани суттєво деградували під впливом багаторазових рубок. Виходячи з цього, актуальною є проблема дослідження процесів динаміки лісових екосистем. Ще до середини ХХ ст. вважалося, що ліси, як найбільш стабільні природні системи, досягаючи клімаксового стану, зберігають цей стан невизначено тривалий період. Однак, як показують довготривалі моніторингові дослідження і при відсутності рубок відбуваються зміни видового складу деревних порід. На основі досліджень динаміки різних типів екосистем, було зроблено висновок, що, на відміну від видів, ценози не відтворюють собі подібних, а у їх функціонуванні закладений механізм подальшої зміни, що визначається сукцесіями [2].

Широколистяні ліси помірної (неморальної) зони

Європи характеризуються незначним видовим різноманіттям деревостану. Існує біля 10 основних лісотвірних порід з переважанням дубів (*Quercus robur*, *Q. petraea*), бука (*Fagus sylvatica*), ясена (*Fraxinus excelsior*), граба (*Carpinus betulus*), липи (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*) та кленів (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*). Вважається, що основним чинником, який визначає їх конкурентну здатність і розвиток сукцесії є відношення до освітлення, однак в різних екологічних умовах, різній інтенсивності господарської діяльності, результуючий ефект сукцесії різний. Ключовим показником стабільного стану лісів є їх загальний запас біомаси та її приріст. В останні десятиліття основні дослідження лісових екосистем фокусувались на розрахунках їх продуктивності та загального запасу деревини у різних типах лісів, що можна пояснити ще і практичною значимістю таких оцінок [1; 3; 6; 8]. При цьому головними показниками, що визначали продуктивність вважають тип лісу, його вік та бонітет. Ряд досліджень [7; 8] засвідчив, що надземна маса природних лісів залежить від домінуючого у деревостані виду та поєднання видів у мішаних лісах. Для оцінки тренду сукцесій, ролі видового складу деревостану і моделювання можливого розвитку ценозів нами були проведені відповідні дослідження на моніторингових лісових ділянках.

Об'єкти та методи досліджень

Дослідження проводились протягом 2008 та 2015 рр. на двох ділянках розміром 50х50 м широколистяного лісу, представленого асоціаціями *Convallario majali-Quercetum roboris* та *Ficario-Ulmetum*. Ділянки розташовані в заплаві р. Сіверки на території заказника «Лісники» НПП «Голосіївський» і знаходяться на висоті 101 м н. р. м., координати: N = 50°17'39,9''; E = 030°32'57,3''.

Перша ділянка (Д1) розташована в природному ясеневодубовому лісі, що належить до асоціації *Ficario-Ulmetum*

campestris Knapp et Medwecka-Kornas 1952 (союз Союз *Alnion incanae* Pawłowski, Sokolowski et Wallisch 1928), що знаходиться у заплаві річки Сіверки на невисокому піщаному підвищенні – залишку борової тераси Дніпра, що має назву «Острів Великий». Тут домінують *Fraxinus excelsior* віком понад 90 років (середня висота 25 м, діаметр 50 см), *Tilia cordata*, та *Acer platanoides*, чагарниковий ярус не виражений, але поодинокі зростають *Corylus avellana* з участю *Euonymus verrucosa*, *E. europaea*, *Frangula alnus*. Всього на ділянці 114 дерев зімкненість становить 0,6, наявний підріст. В трав'яному покриві навесні густий килим утворюють ефемероїди *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *C. solida*, а влітку він розріджується. Ґрунти дерново-глеюваті на суглинкових відкладах.

Друга ділянка (Д2) розташована також в долині р. Сіверки в дубовому лісі. Ділянка є помірно зволоженою дібровою ас. *Convallario majali-Quercetum roboris* Shevchyk & V. Sl. in Shevchyk & al. 1996, що належить до союзу *Convallario majali-Quercion roboris* Shevchyk, V. Sl. 96. Вік найстаріших дерев дуба перевищує 130 років. Високі дерева (середня висота 25 м, діаметр 60 см) *Quercus robur* формують I ярус (зімкненість 0,3), а другий II густий ярус із зімкненістю 0,8 формують інші листяні породи (*Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. campestre*, *A. tataricum*, *Carpinus betulus*) віком до 40 років. Всього на ділянці зареєстровано 221 дерево. Чагарниковий ярус утворений *Corylus avellana*, трав'яний покрив розріджений. Ґрунт дерново-підзолистий глеюватий.

В ході дослідження вимірювали діаметр та висоту дерев, повидовий та загальний запас стовбурової деревини на ділянках. Вимірювання проводили тільки для живих дерев, оскільки метою роботи було виявлення сукцесійних тенденцій в лісових фітоценозах. Оцінка біомаси

проводилась стандартними методами із визначенням висоти та діаметру дерев. Діаметр дерев вимірювали на висоті 130 см, висоту дерев визначали за допомогою портативного оптичного висотоміра В-3. Біомасу стовбурної деревини (M_s) обчислювали за формулою: $M_s = V \times \rho$, де V – запас стовбурової деревини, $\text{м}^3/\text{га}$, а ρ – базисна щільність деревини, $\text{кг}/\text{м}^3$. Обрахунок об'єму деревного стовбура проводили за емпіричною формулою: $V = D_{1,3}^2 \frac{H}{4}$, де $D_{1,3}$ – діаметр стовбура на висоті грудей, а H – висота дерева [4]. Загальну фітомасу розраховували виходячи із співвідношення біомаси стовбура та інших фракцій у різних деревних порід за Усольцевим [5].

Результати та обговорення

Ділянки, що приурочені до різних асоціацій, відрізняються за екологічними умовами і характеризуються різною структурою деревостану. Видовий розподіл деревного ярусу ділянок представлено в табл. 1. На першій ділянці, у вологіших умовах близького залягання ґрунтових вод на дерново-глеюватих ґрунтах, висота деревостану становила 18-23 м. Він сформований переважно *Fraxinus excelsior* (19 дерев) та *Tilia cordata* (33), що мають діаметр 30-40 см. *Quercus robur* та *Acer tataricum* тут зовсім відсутні. Другий ярус високий (12-13 м) і утворений *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Ulmus glabra*, що мають діаметр 14-18 см. В сухіших і бідніших умовах на дерново-підзолистих ґрунтах другої ділянки основу деревостану формує *Quercus robur* (43 дерева), що досягає середньої висоти 21 м, а діаметр стовбурів 52 см. У другому густому ярусі висотою 8-10 м панують *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Acer* (*A. platanoides*, *A. tataricum*, *A. campestre*), середній діаметр стовбурів яких становить 8,5-10,5 см.

Розрахунок стовбурової біомаси свідчить, що на початку дослідження у 2008 р. в ас. *Ficario-Ulmetum* біомаса ясна та

липи становила понад 80% від такої деревостану (відповідно 96,93 та 73,92 т/га), а в ас. *Convallario-Quercetum* найвища стовбурова біомаса була у дуба і становила 257,28 т/га або 93,95%, а решти видів дерев – біля 6% (табл. 2). Загальна стовбурова біомаса деревостану ас. *Ficario-Ulmetum* за 7 років зросла на 44.87 т/га і у 2015 р. становила 219,2 т/га, а в ас. *Convallario-Quercetum* відповідно збільшилась на 63.26 т/га і у 2015 р. становила 285,05 т/га.

Таблиця 1.

Видовий склад досліджуваних ділянок

№	Параметри	Ділянка 1 ас. <i>Ficario-Ulmetum</i>		Ділянка 2 ас. <i>Convallario majali- Quercetum roboris</i>	
		Кількість дерев	%	Кількість дерев	%
1.	<i>Acer campestre</i>	8	7.01	35	9.97
2.	<i>Acer platanoides</i>	11	9.65	34	9.69
3.	<i>Acer tataricum</i>	-	-	41	11.68
4.	<i>Carpinus betulus</i>	32	28.07	12	3.42
5.	<i>Fraxinus excelsior</i>	19	16.67	70	19.94
6.	<i>Quercus robur</i>	-	-	43	12.25
7.	<i>Tilia cordata</i>	33	28.95	114	32.48
8.	<i>Ulmus glabra</i>	11	9.65	2	0.57
	Разом	114	100	351	100.0

Таблиця 2.

Повидовий внесок в накопичення біомаси

№	Вид	Ділянка 1 ас. <i>Ficario-Ulmetum</i>			Ділянка 2 ас. <i>Convallario majali- Quercetum roboris</i>		
		Частка біомаси 2008, %	Частка біомаси 2015, %	Річні зміни, %	Частка біомаси 2008, %	Частка біомаси 2015, %	Річні зміни, %
1	<i>Acer campestre</i>	0.25	0.42	5.06	0.44	0.82	6.62
2	<i>Acer platanoides</i>	2.45	3.88	4.61	1.35	2.06	4.92
3	<i>Acer tataricum</i>	-	-		0.49	0.71	4.43
4	<i>Carpinus betulus</i>	10.18	11.85	1.76	0.30	0.53	6.20
5	<i>Fraxinus excelsior</i>	49.06	44.22	-1.37	1.31	2.31	6.18
6	<i>Pyrus communis</i>	-	-		0.05	0.09	6.35
7	<i>Quercus robur</i>	-	-		93.95	90.18	-0.60
8	<i>Tilia cordata</i>	32.53	33.72	0.44	2.10	3.29	5.17
9	<i>Ulmus glabra</i>	5.54	5.91	0.78	-	-	
	Разом	100.00	100.00		100.00	100.00	

Враховуючи співвідношення між часткою біомаси деревостану та загальною біомасою з урахуванням гілок, листя, коріння та кори для кожного виду [5], ми розрахували загальну біомасу деревного ярусу. Як видно з розрахунків, в угрупованнях ас. *Ficario-Ulmetum*, хоча найвищий сумарний приріст біомаси характерний для *Tilia cordata* (36,66%) та *Fraxinus excelsior* (32,24%), але за рахунок швидкості приросту *Acer platanoides* та *A. campestre* частка біомаси цих видів в загальному запасі деревини зросла найбільше (відповідно з 2,45 до 3,88% тобто на 58,37% та з 0,24 до 0,42%, тобто на 68%), для решти видів ця доля зростала незначно, а домінуючого на ділянці *Fraxinus excelsior* частка в біомасі знизилась з 49,06 до 44,22 %, тобто на 9,87%, що відбулось за рахунок вивалу 10 старих могутніх дерев.

Натомість, в ас. *Convallario-Quercetum* за цей період загальний приріст біомаси дуба залишався найвищим (70% від приросту біомаси деревостану в цілому), проте за швидкістю приросту дуб має найнижчий (2%) показник. При цьому доля *Quercus robur* в загальній біомасі знизилась з 94 до 90,26% за рахунок вивалу 9 старих дерев. Натомість найбільше зростання долі в загальній біомасі спостерігалось у видів, що мають набагато молодший вік. Так, у *Acer campestre* (з 0,44 до 0,62%, тобто на 29,03%), *Carpinus betulus* (з 0,3 до 0,53%, тобто на 37,7%) та *Fraxinus excelsior* (з 1,32 до 2,31%, тобто на 42,9%).

Отже, за оцінкою динаміки сумарного запасу біомаси можна було б вважати, що на першій ділянці будуть панувати дубові ліси, а на другій – липово-ясеневі, які формують стійкі стадії у відповідних екологічних умовах. Однак, підросту цих порід у відповідних ценозах немає і при вивалах старих дерев, що є досить масштабними, формуються «вікна». Таким чином, на місці дубових лісів ас. *Convallario-Quercetum* з урахуванням віку та швидкості випадання панівного виду через кілька десятиліть можна очікувати формування багатших ясенєво-грабових лісів, а в ас. *Ficario-Ulmetum* ясенєво-липові ліси будуть змінюватись на ліси з переважанням *Acer platanoides*, що відповідає раніше описаним тенденціям [2].

Хоча рубки у даних лісах не проводяться і деревостан зберігає природне походження, але гідрорежим заплави р. Сіверки був порушений, що могло негативно позначитися на деревостані, бо дерева зрілого віку випадають. У результаті такої взаємообумовленої дії різних природних та антропогенних чинників (порушення гідрорежиму, підвищення середньорічної температури та збільшення опадів), відбувається сукцесія, спрямована на формування більш тінистих лісів, що характеризуються багатшими,

гуміднішими умовами існування по відношенню до сучасних. Проведені дослідження підтвердили необхідність постійного моніторингу динаміки та запасу біомаси деревостанів для оцінки розвитку лісових екосистем.

1. *Генсірук С. А.* Ліси України / Генсірук С. А. – Львів: Наук. тов. ім. Шевченка, УкрДЛТУ, 2002. – 493 с.

2. *Дідух Я. П.* Якими будуть наші ліси? / Я. П. Дідух // Український ботанічний журнал. - 2010. - Т. 67, № 3. - С. 321-343.

3. *Лакида П.І.* Біологічна продуктивність дубових деревостанів Поділля: моногр./ Лакида П.І., Лащенко А.Г., Лащенко М.М. – К.: ННЦ ІАЕ, 2006. – 196 с.

4. *Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии* / Под. ред. А.З. Швыденко и др. – К.: Урожай, 1987. – 560 с.

5. *Усольцев В. А.* Фитомасса лесов Северной Евразии: нормативы и элементы географии / Усольцев В. А. – Екатеринбург, УрОРАН, 2002. – 763 с.

6. *Price D.T.* The global carbon cycling and forest biomass/ Price D.T., Apps M.J. // Forest ecosystem, forest management and the global carbon cycling. – Berlin: Springer-Verlag, 1996. - P. 211-217.

7. *Szwagrzyk J.* Above-ground standing biomass and the species diversity in natural stands of Central Europe/ Szwagrzyk J., Gazda A. // Journal of Vegetation Science. – 2007. - vol.18. – P. 555-562.

8. *Wenk G.* A yield prediction model for pure and mixed stands // For Ecol. Management. – 1994. – vol. 69. - P. 259-268.