

Література

1. Астанин Л.П. Охрана природы / Л.П. Астанин, К.Н. Благосклонов. – М. : Изд-во "Колос", 1978. – С. 22-24.
2. Букша І. Роль лісового господарства у зменшенні ризику глобальних змін клімату / І. Букша, В. Пастернак, В. Корнієнко // Лісовий і мисливський журнал. – 2002. – № 1. – С. 28-29.
3. Гаташ В. На порозі кліматичної катастрофи? / В. Гаташ // Дзеркало тижня. – 2002. – № 1. – С. 28-29.
4. Дюканов В. Супербізнес ХХІ століття: торгівля повітрям... Зміна клімату та міжнародний процес / В. Дюканов, В. Дунаєв // Дзеркало тижня. – 2007. – № 36.
5. Крамер П. Физиология древесных растений / П. Крамер, Т. Козловський. – М. : Изд-во "Гослесбумиздат", 1963. – 626 с.
6. Лавриненко Л.Д. Наукові основи підвищення продуктивності лісів Полісся / Л.Д. Лавриненко. – К. : Вид-во УАСГН, 1960. – 196 с.
7. Лес в современном мире / Н.П. Анучин, В.Т. Атрохин, Т.И. Воробьев, Н.А. Моисеев и др. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1978. – 400 с.
8. Лакида П.И. Динамика запасов углерода в лесах Украины // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. / П.И. Лакида. – Гомель, 2001. – Вып. 56. – С. 86-90.
9. Уткин А.И. Углеродный цикл и лесоводство / Уткин А.И. // Лесоведение. – 1995. – № 5. – С. 3-20.
10. Report on Environmental Impact Analysis: Agrotec Consortium. – 2006.

Лось Н.М. Лесные экосистемы центрального Полесья в контексте предотвращения изменения климата

Рассмотрена роль лесных экосистем как важнейшего фактора депонирования углерода с целью решения глобальной проблемы – изменения климата. Установлено, что лесоразведение и ведение лесного хозяйства является одним из наиболее привлекательных в экологическом отношении направлений борьбы с изменениями климата. Непосредственно залеснения деградированных земель Центрального Полесья будет весомым взносом относительно уменьшения концентрации парниковых газов в атмосфере и достижения цели Рамочной Конвенции ООН по вопросам изменения климата.

Ключевые слова: лесные экосистемы, депонирование углерода, изменения климата.

Los' N.M. Forest ecosystems of Central Polissya in context of prevention climate changes

Review of the role of forest ecosystems as the most important factor in sequestration of carbon with purpose of resolving of the Global problem – climate change. It is set that lisorozvedennya and conduct of forestry is one of the most attractive in an ecological relation directions of fight against the changes of climate. Directly zalisnennya of the degraded earths of Central Polissya will be ponderable payment in relation to diminishing of concentration of hotbed gases in an atmosphere and achievement of purpose of Scope Convention of UNO on questions of change of climate.

Keywords: forest ecosystems, sequestration of carbon, climate change.

**УДК 630*5 Магістрант В.В. Пукман; доц. Г.Г. Гриник, ст. наук. співроб.,
канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів**

МОНІТОРИНГ ЯЛИНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ: ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНИМИ І КЛІМАТИЧНИМИ ЧИННИКАМИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА САНІТАРНИЙ СТАН

Проаналізовано кліматичні чинники 2007-2009 рр. Зроблено розподіл деревостанів з домінуванням ялини європейської за орографічними показниками на терито-

рії Діловецького лісництва ДП "Великобичківське лісомисливське господарство" Закарпатського ОДУЛМГ. Здійснено аналіз результатів моніторингових досліджень корінних і похідних деревостанів ялини європейської, визначено середні таксаційні показники пробних ділянок загалом, розподіл дерев за категоріями санітарного стану, визначено частку дерев за категоріями дефоліації. Для кожної з категорій санітарного стану визначено середні значення діаметра і висоти стовбура, кількість дерев з розрахунку на 1 га та частку дерев відповідної категорії. Проаналізовано можливі зв'язки між кліматичними чинниками і вітровальністю та санітарним станом деревостанів ялини європейської.

Ключові слова: ялина європейська, моніторинг, санітарний стан деревостанів; кліматичні чинники; дефоліація, вітровальність

Ліси Українських Карпат є їхньою окрасою, але водночас, впродовж останніх десятиріч їхній стан викликає значне занепокоєння екологів. Особливо це стосується лісостанів ялини, які є найуразливішими. Створення переважно монокультур ялини, масові вітровали в деревостанах ялини в минулому, які досі періодично повторюються, значні площі всихання, враження хворобами та шкідниками призвели до того, що сучасний санітарний стан є незадовільним. Тому потрібно розробити комплекс науково обґрунтованих заходів із покращення санітарного стану, які б базувалися на аналізі ситуації, яка склалася і минулих подій.

Вивченням вітровалів у лісах Українських Карпат займалися і займаються багато вчених. Цю проблему досліджено у низці наукових праць. Зокрема, проф. С.М. Стойко виділяє три основні причини виникнення вітровалів: 1) господарські; 2) анемо-орографічні; 3) лісівничо-біологічні [21]. Як вважає проф. Р.Г. Кіселевський-Бабінін, вітровал відбувається не від дії окремих поривів вітру, розгойдування стовбура і збігу амплітуди його коливань з частотою поривів вітру, а внаслідок дії сильного вітру протягом відносно тривалого часу, що призводить до нахилу дерев і подальшого їх вивалювання під час нових поривів [10]. Дослідження, які проводили Р.Г. Кіселевський-Бабінін [11], М.І. Калінін [6], І.Ф. Калущий [7], А.П. Іванюк [4], В.М. Дьяков [5], М.М. Рибін та А.Й. Швиденко [19], В.В. Лавний [13, 14], Г.Т. Криницький [12] та ін. показали, що на міру біологічної стійкості лісу впливає комплекс орографічних, лісівничих і едафічних чинників, серед яких найбільше значення мають такі показники: експозиція і крутизна схилів, висота над рівнем моря (н.р.м.), склад і будова деревостанів, їхній вік та повнота.

У 1957, 1964, 1969, 1970, 1982, 1989, 1992 рр. [5, 13] інтенсивні вітровали знищили десятки мільйонів метрів кубічних цінної деревини. Відновлення буреломних площ відбувалось здебільшого завдяки створенню лісових культур, – висаджували здебільшого ялину, яка нестійка до вітровалів та буреломів. Окрім цього, більшість створених насаджень – чисті монокультури. Внаслідок багаторічної практики створення переважно монокультур ялини не лише на її первинній території, але й частково – на колишніх ділянках ялиці і бука, її площа значно зросла. За даними М.А. Голубця, площа ялини європейської у Карпатах за історичний період збільшилась у 1,7 раза, а площа чистих смеречин – у 2,5 раза [3]. Це було спричинено значними потребами колишнього виробництва у деревині ялини, нескладною технологією її вирощування, а також високою продуктивністю ялинових насаджень.

Тому останніми роками почастишали буреломи, посилились ерозійні процеси, інвазії шкідників і відбулось розповсюдження хвороб, особливо у ялинових монокультурах. В останнє десятиріччя почалося масове всихання ялинових лісів. За даними І.Ф. Калущого, найінтенсивніші вітровали було зафіксовано в Українських Карпатах впродовж 1956-1964 рр. За цей час суцільні і часткові вітровали відбулися на площі 519,6 тис. га і пошкодили понад 21 млн м³ деревини [7]. У 1964 р. об'єм пошкодженої внаслідок стихійних лих деревини перевищив більше ніж у два рази річну розрахункову лісосіку [3]. У грудні 1989 р. і в лютому 1990 р. ураганні вітри в Івано-Франківській області пошкодили 2,4 млн м³ деревини, з них 133,8 тис. м³ – у Карпатському національному природному парку. Тоді ж сильні вітри пошкодили понад 400 тис. м³ деревини в Національному природному парку "Синевир" [9]. Востаннє сильний вітровал в Українських Карпатах відбувся 23 березня 2007 р.

Значні площі насаджень ялини, яка найбільше піддається руйнівній дії сильних вітрів [7], на висоті понад 1250-1300 м н.р.м. характеризується обмеженою можливістю посилення стійкості лісів шляхом введення до їхнього складу більш вітростійких порід [3]. У високогірному пасмі ялинових лісів домішкою до ялини можуть бути лише кедрова сосна, явір і береза. На найвітровалонебезпечніших ділянках (особливо висока, дуже висока і висока вітровалонебезпечність) доцільно, з метою підвищення вітровалостійкості насаджень випробувати у виробничих умовах спосіб вирощування відносно низькоповнотних ялинових насаджень [9].

Ріст і розвиток деревостанів значною мірою залежать від кліматичних чинників. У гірській місцевості важливим чинником також є висота н.р.м. Висотна поясність та тип лісорослинних умов у комплексі є визначальними для диференціації деревостанів на корінні та похідні. Отже, аналіз метеорологічної характеристики 2007-2009 рр. дасть змогу розглянути проблему всихання ялинових деревостанів комплексно разом із таксаційно-лісівничими аспектами. Загалом географічне положення Українських Карпат зумовлює їх помірно континентальний клімат, який відзначається гумідністю та інтенсивною діяльністю вітрів південно-західних румбів.

За метеорологічними характеристиками, останні роки в Українських Карпатах є досить нетиповими, оскільки спостерігаються значні відхилення у метеопказниках порівняно з середніми багаторічними даними. У табл. 1 наведено метеорологічну характеристику 2007-2008 природних років. Цю метеорологічну характеристику отримано з метеостанції Карпатського біосферного заповідника, метеопост – Центральна садиба заповідника.

Загалом для 2007 р. характерним є підвищення середньої температури, зокрема за рахунок малої кількості днів з морозами. Водночас спостерігається велика кількість днів з відлигами. Для деревних порід, зокрема ялини європейської, такі перепади температури є несприятливими, оскільки вони призводять до зниження стійкості на дію різноманітних чинників, що спричиняють ушкодження. Спостерігається значна кількість днів з дощем і, відповідно, більша річна кількість опадів.

Табл. 1. Метеорологічна характеристика 2007-2008 природних років

Рік	Сума ефективних температур	Середня температура			Сума опадів, мм	Кількість днів з					Сніговий покрив	
		серед.	макс.	мін.		дощем	снігопадом	морозом	заморозками	відлигою	стійкий	тимчасовий
2007	3482,4	8,9	33,5	-13,0	1673,5	106	28	30	-	75	18	13
Середнє за 3 роки		8,2	34,0	-23,5	1308,7	72	37	112	-	64	84	7
Відхилення		0,7	-0,5	10,5	365	34	-9	-82	-	11	-66	6
2008	3337,6	8,6	30,0	-13,1	1627,2	110	32	57	31	39	19	7
Середнє за 4 роки		8,3	34,0	-23,5	1334,7	74	44	99	-	65	79	8
Відхилення		0,3	-4,0	10,4	293	36	-12	-42	31	-26	-60	-1

2008-й природний рік характеризується ще більшими відмінностями порівняно з середніми даними. Рік характеризується підвищенням середньої температури, значною кількістю опадів, великою кількістю днів із заморозками, які завдають значної шкоди рослинам, зокрема і деревним, особливо весною. Найхарактернішою метеорологічною особливістю року було те, що 25-27 липня 2008 року випала місячна норма опадів, що спричинило руйнівний катастрофічний паводок із заповодженням значних збитків.

Порівняно теплою та коротка зима, прохолодна з великою кількістю опадів (46 днів з опадами) весна, довге тепле дощове літо (32 дні з опадами) та тепла, з порівняно меншою кількістю опадів, осінь – це умови, які є дуже сприятливими для розмноження і розвитку ентомошкідників деревних порід. Наслідком дії сильних вітрів у 2007 р. на території Діловецького лісництва були суцільні та часткові вітровали на загальній площі 49,8 га (табл. 2).

Табл. 2. Характеристика ділянок, пошкоджених вітровалами і вітроломами на території Діловецького лісництва у 2007 р.

№ пп	Кв.	Вид.	Вік, років	ТЛРУ	Експозиція	Крутизна, °	Висота н.р.м., м	Площа вітровалу, га	Запас вітровальної деревини, м ³
1	4	1	115	C ₃	ПнС	25	620	4,0	81,0
2	4	2	115	C ₃	ПдС	32	620	2,8	843,0
3	4	4	57	C ₃	ПнЗ	15	580	0,5	208,0
4	4	14	80	C ₂	Пн	15	450	2,0	819,0
5	7	14	65	C ₃	ПнЗ	25	450	0,8	44,0
6	9	18	58	C ₃	ПдЗ	20	475	2,3	684,0
7	9	24	160	C ₃	ПдС	15	590	3,0	180,0
10	12	25	190	C ₃	З	20	575	1,0	35,0
11	21	2	75	D ₂	ПнС	20	625	3,0	767,0
12	21	3	75	C ₃	ПнС	35	575	2,8	398,0
13	22	14	65	C ₃	ПнЗ	35	700	3,0	47,0
14	23	2	50	C ₃	ПдЗ	20	500	11,0	73,0
15	23	3	160	C ₃	ПнЗ	10	500	7,0	75,0
16	24	4	83	C ₃	ПнС	18	675	6,6	49,0
Всього:								49,8	4303,0

Примітка: Кв. – номер кварталу; Вид. – номер виділу.

У 2009 р. також були сприятливі умови для розвитку шкідників. Особливістю року було довге тепле і дуже сухе літо, що дало змогу зробити кільком видам короїдів два і більше льотів. Кліматичні показники 2007-2009 рр., на наш погляд, спричинили значний розвиток ентомошкідників, зокрема стовбурових шкідників шпилькових порід. Короїди заселяли ослаблі внаслідок дії різноманітних чинників, дерева, що і призводить до масових всихань деревостанів ялини на території Діловецького лісництва (табл. 3).

Табл. 3. Характеристика площ із суцільним всиханням ялини у 2009 р.

№ пп	Кв.	Вид.	Вік, років	ТЛРУ	Експози- ція	Крутиз- на, °	Висота н.р.м., м	Площа всихання, га
1	7	2	70	D ₃	З	10	400	2,0
2	9	3	105	D ₃	ПдС	20	575	4,0
3	9	18	95	D ₃	ПдЗ	20	475	4,0
4	12	1	70	D ₃	ПдС	20	665	5,0
5	12	2	65	D ₃	ПдС	15	670	7,0
6	12	3	60	D ₃	ПдС	15	675	2,0
7	12	4	60	D ₃	Пд	15	645	2,0
8	12	9	95	D ₃	ПдЗ	20	740	2,0
9	14	9	65	D ₃	ПдЗ	20	560	1,0
10	14	17	70	D ₃	ПнС	15	350	3,0
11	17	9	65	D ₃	Пн	20	500	3,5
12	18	14	120	D ₃	ПнС	10	760	3,0
13	18	16	120	D ₃	ПнС	15	770	3,0
Всього:								43,0

Для характеристики ступеня вітровалонебезпечності та вразливості насаджень до патогенів і шкідників здійснено розподіл таких насаджень за місцем зростання. У табл. 4 наведено розподіл деревостанів залежно від групи віку, висоти н.р.м. і експозиції.

Більшість ялинових деревостанів зростає на висоті понад 800 м н.р.м. (69,8 %) і є корінними, це є характерна кліматична особливість ялини європейської. Насадження на меншій висоті н.р.м. є похідними. Характеризуючи вікову структуру насаджень, зазначаємо, що переважають середньовікові деревостани, які є найвразливіші до руйнівної дії вітру та ентомошкідників. Більшість насаджень зростає на схилах південно-західних та північно-західних експозицій. Враховуючи те, що весною переважають вітри північно-східних напрямів, а в інші пори року – південно-західних, на схилах цих експозицій існує реальна загроза виникнення вітровалів.

Важливою ознакою для характеристики ступеня вразливості деревостанів є крутизна схилу. Розподіл за висотою н.р.м., крутизною і експозицією схилів наведено в табл. 5.

Абсолютна більшість деревостанів зростає на схилах крутизною понад 21° (72,1 %), що є характерним для гірського району розташування лісництва, але водночас є чинником, який значно знижує стійкість лісостанів як до вітровалів і вітроломів, так і до ураження хворобами та пошкодження ентомошкідниками.

Табл. 4. Розподіл ялинових насаджень Діловецького лісництва за групами віку, висотою н.р.м. і експозицією схилу (площа, га/частка, %)

Групи віку	Висота н.р.м., м	Експозиція								
		З	Пд	ПдЗ	ПдС	Пн	ПнЗ	ПнС	С	Всього
молодняки 1 класу	301-800	<u>15</u> 6,7	<u>3,8</u> 1,7	<u>41,3</u> 18,6	<u>31,3</u> 14,1	<u>18,8</u> 8,5	<u>56,6</u> 25,4	<u>47,4</u> 21,3	<u>8,2</u> 3,7	<u>222,4</u> 100,0
	801-1400	<u>52</u> 6,4	<u>51,4</u> 6,3	<u>364,2</u> 44,7	<u>122,3</u> 15,0	<u>21,4</u> 2,6	<u>110,8</u> 13,6	<u>90,1</u> 11,1	<u>3,1</u> 0,4	<u>815,3</u> 100,0
молодняки 2 класу	301-800	<u>55,7</u> 10,7	<u>20,2</u> 3,9	<u>119,5</u> 22,9	<u>52,4</u> 10,0	<u>38,8</u> 7,4	<u>157,7</u> 30,2	<u>68,5</u> 13,1	<u>9,6</u> 1,8	<u>522,4</u> 100,0
	801-1400	<u>164,7</u> 13,6	<u>31,6</u> 2,6	<u>312</u> 25,7	<u>125,1</u> 10,3	<u>90,4</u> 7,5	<u>356,4</u> 29,4	<u>117</u> 9,7	<u>15</u> 1,2	<u>1212,2</u> 100,0
середньовікові	301-800	<u>81,4</u> 11,1	<u>26,7</u> 3,7	<u>217,3</u> 29,8	<u>60,1</u> 8,2	<u>63,4</u> 8,7	<u>158,6</u> 21,7	<u>99,5</u> 13,6	<u>23,2</u> 3,2	<u>730,2</u> 100,0
	801-1400	<u>233,1</u> 15,1	<u>37,1</u> 2,4	<u>301,5</u> 19,5	<u>107,5</u> 7,0	<u>260,1</u> 16,9	<u>423,1</u> 27,4	<u>160,4</u> 10,4	<u>20</u> 1,3	<u>1542,8</u> 100,0
середньовікові ВДР	301-800	<u>71,5</u> 11,0	<u>27,5</u> 4,2	<u>149,4</u> 22,9	<u>55,3</u> 8,5	<u>102,5</u> 15,7	<u>143,4</u> 22,0	<u>100,8</u> 15,5	<u>1,4</u> 0,2	<u>651,8</u> 100,0
	801-1400	<u>141</u> 8,1	<u>41,4</u> 2,4	<u>514,2</u> 29,5	<u>311,8</u> 17,9	<u>127,7</u> 7,3	<u>405</u> 23,2	<u>183</u> 10,5	<u>21,5</u> 1,2	<u>1745,6</u> 100,0
пристигаючі	301-800	<u>43,5</u> 6,9	<u>7,4</u> 1,2	<u>144,5</u> 22,9	<u>152,3</u> 24,2	<u>63,6</u> 10,1	<u>137,6</u> 21,9	<u>47,2</u> 7,5	<u>33,6</u> 5,3	<u>629,7</u> 100,0
	801-1400	<u>34,7</u> 4,6	<u>21,9</u> 2,9	<u>251,8</u> 33,3	<u>136,6</u> 18,1	<u>91,2</u> 12,1	<u>148,4</u> 19,6	<u>61,1</u> 8,1	<u>10,3</u> 1,4	<u>756</u> 100,0
стиглі	301-800	<u>23,7</u> 6,8	<u>22,1</u> 6,4	<u>62</u> 17,9	<u>51,9</u> 15,0	<u>12,9</u> 3,7	<u>135,1</u> 39,0	<u>35,5</u> 10,2	<u>3,3</u> 1,0	<u>346,5</u> 100,0
	801-1400	<u>49,6</u> 6,0	<u>89,3</u> 10,8	<u>162,8</u> 19,7	<u>116,2</u> 14,1	<u>70,7</u> 8,6	<u>232,1</u> 28,1	<u>100</u> 12,1	<u>4,4</u> 0,5	<u>825,1</u> 100,0
перестійні	301-800	-	-	<u>21,6</u> 43,8	<u>19,5</u> 39,6	<u>5,6</u> 11,4	<u>2,6</u> 5,3	-	-	<u>49,3</u> 100,0
	801-1400	<u>41,1</u> 10,4	-	<u>52</u> 13,2	<u>68,2</u> 17,2	<u>8,9</u> 2,3	<u>170,7</u> 43,2	<u>54,5</u> 13,8	-	<u>395,4</u> 100
Загалом	301-800	<u>290,8</u> 9,2	<u>107,7</u> 3,4	<u>755,6</u> 24,0	<u>422,8</u> 13,4	<u>305,6</u> 9,7	<u>791,6</u> 25,1	<u>398,9</u> 12,7	<u>79,3</u> 2,5	<u>3152,3</u> 100,0
	801-1400	<u>716,2</u> 9,8	<u>272,7</u> 3,7	<u>1958,5</u> 26,9	<u>987,7</u> 13,5	<u>670,4</u> 9,2	<u>1846,5</u> 25,3	<u>766,1</u> 10,5	<u>74,3</u> 1,0	<u>7292,4</u> 100,0

Табл. 5. Розподіл ялинових насаджень Діловецького лісництва за висотою н.р.м., крутизною схилу і експозицією (площа, га/частка, %)

Висота н.р.м., м	Крутизна схилу, °	Експозиція схилів								
		З	Пд	ПдЗ	ПдС	Пн	ПнЗ	ПнС	С	Всього
300-800	0-10	<u>11,0</u> 14,2	<u>6,9</u> 8,9	<u>24,4</u> 31,4	<u>8,2</u> 10,6	<u>3,0</u> 3,9	<u>18,8</u> 24,2	<u>3,6</u> 4,6	<u>1,7</u> 2,2	<u>77,6</u> 100,0
	11-20	<u>91,8</u> 11,0	<u>15,1</u> 1,8	<u>176,3</u> 21,1	<u>177,5</u> 21,3	<u>60,3</u> 7,2	<u>208,8</u> 25,0	<u>59,0</u> 7,1	<u>45,2</u> 5,4	<u>834,0</u> 100,0
	21 і більше	<u>188,2</u> 8,4	<u>86,5</u> 3,8	<u>560,7</u> 24,9	<u>238,9</u> 10,6	<u>242,3</u> 10,8	<u>564,0</u> 25,1	<u>337,0</u> 15,0	<u>32,4</u> 1,4	<u>2250,0</u> 100,0
801-1400	0-10	<u>19,5</u> 16,0	<u>5,0</u> 4,1	<u>8,3</u> 6,8	<u>15,4</u> 12,6	<u>20,0</u> 16,4	<u>37,5</u> 30,8	<u>9,0</u> 7,4	<u>7,2</u> 5,9	<u>121,9</u> 100,0
	11-20	<u>227,2</u> 11,4	<u>29,9</u> 1,5	<u>593,9</u> 29,8	<u>235,2</u> 11,8	<u>65,8</u> 3,3	<u>641,7</u> 32,2	<u>181,4</u> 9,1	<u>17,9</u> 0,9	<u>1992,9</u> 100,0
	21 і більше	<u>477,7</u> 9,1	<u>240,1</u> 4,6	<u>1392,8</u> 26,6	<u>737,6</u> 14,1	<u>583,8</u> 11,2	<u>1172,8</u> 22,4	<u>577,4</u> 11,0	<u>49,0</u> 0,9	<u>5231,2</u> 100,0

Для визначення реального стану всихання ялинових насаджень на території Діловецького лісництва ДП "Великобичківське ЛМГ" здійснено дослідження у ялинових деревостанах. Нами підібрано 12 ділянок, де були закладені пробні площі. Визначено показники для з'ясування санітарного стану та вітровалонебезпечності деревостанів.

За результатами моніторингових досліджень санітарного стану ялинових деревостанів цього лісництва здійснили оброблення та аналіз отриманих даних. Загалом ми заклали 12 моніторингових пробних площ у деревостанах з перевагою ялини європейської. Пробні площі розташовані в місцях, які відрізняються за висотою н.р.м., за крутизною та експозицією схилу, за типом лісорослинних умов. Різними є також склад та вік досліджуваних деревостанів. Загальну характеристику пробних площ наведено в табл. 6.

Табл. 6. Характеристика пробних площ

№ пп	Склад	Вік, ро- ків	Середні		Віднос- на пов- нота	Висо- та н.р.м., м	Кру- тизна схилу, °	Експо- зиція схилу	ТЛРУ
			висота стов- бура, м	діаметр стовбу- ра, см					
1	10Яле	115	23,1	35,1	0,66	1362	28	З	С ₃
2	10Яле	118	23,2	33,7	0,84	1415	36	З	С ₃
3	10Яле	116	24,6	41,0	0,80	1291	35	ПдЗ	С ₃
4	10Яле+Яцб	120	28,0	40,5	0,56	1293	38	З	С ₃
5	10Яле	65	24,8	28,8	0,80	1090	20	ПнЗ	С ₃
6	10Яле	70	23,0	28,2	0,74	1072	38	ПнЗ	С ₃
7	8Яле2Яцб+Бкл	68	26,4	29,6	0,89	1054	28	З	С ₃
8	10Яле+Яцб	70	25,1	31,5	0,85	1073	36	ПнЗ	С ₃
9	10Яле+Яцб, Бкл	75	28,7	39,7	0,67	500	32	З	Д ₃
10	8Яле2Яцб+ Бкл	74	32,8	52,3	0,75	540	37	ПнЗ	Д ₃
11	7Яле3Яцб	75	30,4	35,6	0,76	500	43	Пн	Д ₃
12	8Яле2Яцб+Бкл	73	29,7	33,6	0,68	504	39	Пн	Д ₃

Загалом більшість пробних площ розташована в умовах вологого сугруду та вологого груду. Багатство ґрунтових умов змінюється зі зміною висоти н.р.м., у межах від 500 до 1415 м н.р.м. Пробні площі закладені на крутих схилах переважно західних експозицій. За групами віку деревостани належать до пристигаючих і стиглих.

Кожне дерево на пробній площі оцінювали за ступенем дефоліації та відносили до певної категорії санітарного стану. Розподіл дерев за категоріями санітарного стану представлено у табл. 7. Розподіл дерев на категорії санітарного стану здійснювали за станом дерева та ознаками ослаблення на дереві: I – дерево без знак ослаблення; II – дерево ослаблене; III – дерево дуже ослаблене; IV – дерево всихаюче; V – свіжий сухостій; VI – старий сухостій.

Для закладання пробних площ № 1-4 ми обрали територію з висотою н.р.м. понад 1290 м в умовах вологого сугруду, на схилах західної експозиції та південно-західної (ПП 3), крутизною 28-38 градусів. За складом – це чисті ялинові лісостани стиглого віку. На пробній площі № 1 частка дерев, які випали зі складу деревостану становить 40 % (категорія V, VI). Значною є частка дерев III категорії. Якщо характеризувати за середнім діаметром і висотою, то переважають дерева I та II категорії.

Табл. 7. Розподіл дерев на пробних площах за категоріями санітарного стану

№ за п	Таксаційні показники	Од. виміру	Категорія санітарного стану					
			I	II	III	IV	V	VI
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пробна площа № 1 (10Ялє, 115 р., відносна повнота 0,66)								
1	Середній діаметр	см	43,5	43,0	33,0	49,0	40,1	19,4
2	Середня висота	м	25,9	25,7	22,3	27,5	24,8	15,3
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	60	20	140	20	60	100
4	Частка дерев відповідної катег.	%	15,0	5,0	35,0	5,0	15,0	25,0
Пробна площа № 2 (10Ялє, 118 р., відносна повнота 0,84)								
1	Середній діаметр	см	39,0	38,5	30,7	-	14,0	24,2
2	Середня висота	м	25,0	24,3	21,3	-	11,0	18,2
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	160	160	60	-	20	160
4	Частка дерев відповідної катег.	%	28,6	28,6	10,7	-	3,6	28,5
Пробна площа № 3 (10Ялє, 116 р., відносна повнота 0,80)								
1	Середній діаметр	см	45,6	-	45,9	27,8	42,8	27,5
2	Середня висота	м	26,8	-	26,9	18,0	25,5	17,8
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	200	-	80	40	100	100
4	Частка дерев відповідної катег.	%	38,5	-	15,4	7,7	19,2	19,2
Пробна площа № 4 (10Ялє+Яцб, 120 р., відносна повнота 0,56)								
1	Середній діаметр	см	48,5	40,4	44,5	-	21,0	33,3
2	Середня висота	м	31,2	28,0	29,7	-	16,5	24,6
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	40	60	80	-	20	60
4	Частка дерев відповідної катег.	%	15,4	23,1	30,1	-	7,7	23,7
Пробна площа № 5 (10Ялє, 65 р., відносна повнота 0,80)								
1	Середній діаметр	см	-	-	24,0	-	30,9	15,9
2	Середня висота	м	-	-	18,8	-	23,3	11,6
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	-	-	20	-	500	100
4	Частка дерев відповідної катег.	%	-	-	3,2	-	80,6	16,2
Пробна площа № 6 (10Ялє, 70 р., відносна повнота 0,74)								
1	Середній діаметр	см	33,9	34,4	22,5	32,9	29,7	17,5
2	Середня висота	м	25,7	25,9	19,7	25,3	23,7	16,1
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	160	260	40	100	180	160
4	Частка дерев відповідної катег.	%	17,8	28,9	4,4	11,1	20,0	17,8
Пробна площа № 7 (8Ялє2Яцб+Бкл, 68 р., відносна повнота 0,89)								
1	Середній діаметр	см	38,9	31,8	31,5	31,8	21,5	15,1
2	Середня висота	м	31,5	27,7	27,5	27,7	20,4	13,8
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	160	140	60	40	200	80
4	Частка дерев відповідної катег.	%	23,5	20,6	8,8	5,9	29,4	11,8
Пробна площа № 8 (10Ялє+Яцб, 70 р., відносна повнота 0,85)								
1	Середній діаметр	см	36,2	36,3	26,0	-	17,1	17,3
2	Середня висота	м	27,4	27,4	22,2	-	17,1	17,2
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	360	140	20	-	80	140
4	Частка дерев відповідної катег.	%	48,6	18,9	2,7	-	10,8	19,0
Пробна площа № 9 (10Ялє+Яцб, Бкл, 75 р., відносна повнота 0,67)								
1	Середній діаметр	см	42,5	49,5	-	-	-	-
2	Середня висота	м	33,3	35,4	-	-	-	-
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	200	40	-	-	-	-
4	Частка дерев відповідної катег.	%	83,3	16,7	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пробна площа № 10 (8Ялє2Яцб+Бкл, 74 р., відносна повнота 0,75)								
1	Середній діаметр	см	51,9	-	-	-	55,0	-
2	Середня висота	м	32,7	-	-	-	33,5	-
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	160	-	-	-	10	-
4	Частка дерев відповідної катег.	%	87,5	-	-	-	12,5	-
Пробна площа № 11 (7Ялє3Яцб, 75 р., відносна повнота 0,76)								
1	Середній діаметр	см	36,1	34,0	-	-	-	-
2	Середня висота	м	30,5	29,8	-	-	-	-
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	280	40	-	-	-	-
4	Частка дерев відповідної катег.	%	77,8	22,2	-	-	-	-
Пробна площа № 12 (8Ялє2Яцб+Бкл, 73 р., відносна повнота 0,68)								
1	Середній діаметр	см	34,6	28,2	-	-	-	-
2	Середня висота	м	30,0	27,6	-	-	-	-
3	Кількість дерев на 1 га	шт.	200	100	-	-	-	-
4	Частка дерев відповідної катег.	%	86,3	13,7	-	-	-	-

На пробній площі № 2 зафіксовано менше всохлих дерев (32,2 %), водночас – більшу кількість дерев без ознак ослаблення (І) та дерев, які ослаблих незначно (ІІ). Середні діаметр та висота менші ніж на ПП 1, не ушкоджені дерева переважають за цими показниками. Характерним є те, що дерева, які всохли недавно (свіжий сухостій) характеризуються меншими висотою і діаметром, ніж старий сухостій.

Пробна площа № 3 характеризується високою часткою всохлих дерев (38,5 %), а також високою часткою неослаблих дерев (38,5 %). Для пробної площі № 4 характерна незначна частка дерев без ознак ослаблення, одночасно спостережено велику частку дерев ослаблих і дуже ослаблих, відповідно, 23,1 % і 30,1 %. Для старого сухостою характерні вищі показники діаметра та висоти. Для закладання пробних площ № 5-8 було обрано територію, де спостережено масове всихання лісостанів ялини. Висота н.р.м. близько 1100 м, схили північно-західної експозиції крутизною 20-36 градусів, тип лісорослинних умов – вологий сугруд. Ялинові деревостани, поодинокі трапляється ялиця та бук.

На пробній площі № 5 спостережено 96,8 % дерев, що всохли, з них 80,6 % – свіжий сухостій. Дерев, які ще не всохли, є дуже ослаблими. Пробна площа № 6 характеризується меншою часткою всохлих дерев (37,8 %). Частка непошкоджених дерев 17,8 %, такі дерева переважають за середніми діаметром та висотою. На сьомій пробній площі спостережено значну частку дерев V та VI категорій санітарного стану, які за діаметром та висотою є значно меншими за дерева інших категорій. Найвищими таксаційними показниками характеризуються дерева I категорії, але їхня частка – лише 23,2 %. Пробна площа № 8 характеризується дещо кращим санітарним станом, частка дерев I категорії – 48,6 %. Вони переважають за таксаційними показниками. Дерев V та VI категорій становлять 10,8 та 19,0 % відповідно і значно поступаються за таксаційними показниками.

Пробні площі № 9-12 було закладено в місцях з кращими лісорослинними умовами (вологий груд) та висотою н.р.м. близько 500 м. Деревостани є

середньоповнотними, переважаючою породою є ялина європейська, однак зростає більше, ніж на інших ділянках, дерев ялиці та бука.

Частка не пошкоджених дерев I категорії на цих пробних площах становить від 77,8 до 87,5 %. Найбільше непошкоджених дерев на пробній площі № 10 (87,5 %), тут вони також переважають за середніми таксаційними показниками. Дерев V категорії було виявлено тільки на пробній площі № 10 (12,5 %). Загалом спостережено меншу кількість ослаблених дерев (II категорії) зі зменшенням повноти насаджень – від 22,2 % (відносна повнота 0,76) до 13,7 % (відносна повнота 0,68).

Загалом дерева на пробних площах № 9-12 характеризуються найкращим санітарним станом. Середня категорія санітарного стану становить 1,0-1,8 (пробна площа № 9-1,5; № 10-1,8; № 11-1,1; № 12-1,0). На пробних площах № 5-8 – найгірший стан насаджень, середня категорія санітарного стану на – ПП 5-5,1, ПП 6-3,4, ПП 7-3,3, ПП 8-2,6. У табл. 8 наведено розподіл дерев за класами дефоліації на пробних площах.

Табл. 8. Розподіл дерев на пробних площах за класами дефоліації

Клас	Ступінь дефоліації	Частка дефоліації, %	Пробні площі												Всього
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0	немає	0-10	10,0	21,4	34,6	15,4	-	15,5	17,6	27,0	83,3	87,5	66,7	77,8	29,3
1	незначна	від 10 до 25	5,0	32,1	3,8	7,7	-	26,7	14,7	32,4	16,7	-	22,2	16,7	17,6
2	середня	від 25 до 60	40,0	14,3	15,4	30,8	3,2	8,9	17,6	8,1	-	-	11,1	-	12,4
3	сильна	від 60 до 100	5,0	-	7,7	15,4	-	11,1	5,9	2,7	-	-	-	-	4,5
4	всохлі дерева	100	40,0	32,2	38,5	30,7	96,8	37,8	44,2	29,8	-	12,5	-	5,5	36,2

Загалом найбільший ступінь дефоліації характерний для дерев на пробних площах № 1-8, зокрема, на пробній площі № 5 майже всі дерева усохли (96,8 %). Власне всі ці пробні площі належать до корінних деревостанів. На пробних площах № 9-12, які належать до похідних деревостанів, у більшості дерев дефоліація відсутня або є незначною.

Висновки. Такі чинники як висота н.р.м., експозиція, крутизна схилів, багатство ґрунтових умов та кліматичні чинники, мають безпосередній вплив на якість та санітарний стан лісостанів, а також визначають ступінь потенційної вразливості насаджень до шкідливої дії сильних вітрів і ураження шкідниками і хворобами. Ще одним важливим чинником, який також визначає ступінь вразливості насаджень, є породний склад та структура самого деревостану.

Зі зменшенням відносної повноти деревостанів від 0,76 до 0,68 збільшується кількість неослаблених дерев, а кількість ослаблених – зменшується. Деревостани, у складі яких, крім ялини європейської, є дві-три одиниці супутніх порід (ялиця біла, бук лісовий), характеризуються кращим санітарним станом. Зокрема, частка дерев I категорії в таких деревостанах становить близько 70 %, а у деревостанах з часткою ялини європейської 10 одиниць – близько 35 %.

Отже, зим 2007-2008 рр. характерним є найкоротші за період 2005-2008 рр. тривалість сталого снігового покриву. Короткотермінове встановлення снігового покриву призводить до промерзання ґрунту на значну глибину, порівняно більшу, ніж у разі встановлення снігового покриву впродовж довшого терміну. У 2007 р. кількість днів з відлигою була найбільша за період 2005-2008 рр. Часті відлиги та відразу наступні за ними морози негативно впливають на стан кореневих систем дерев, зокрема ялини європейської, яка формує поверхневу кореневу систему. У такому випадку воду після відлиги не може поглинути ґрунт, оскільки глибина його промерзання перевищує рівень, на якому відбувається розтоплення льоду під час відлиг. Глибина залягання підстильної породи від поверхні ґрунту у гірській місцевості, зазвичай, незначна. Таким чином, вода залишається у ґрунті якраз на глибині залягання кореневої системи ялини. У випадку раптового перепаду температури вода у верхніх горизонтах ґрунту замерзаючи збільшується в об'ємі і ніби припіднімає кореневі системи, внаслідок цього пошкоджуються найтонші кореневі волоски, якими відбувається всмоктування води з ґрунту.

Дерева з пошкодженим корінням ослаблюються і стають уразливими як до корневих патогенів, так і до короїдів. Крім цього, тепла і порівняно коротка зима та довге тепле дощове літо є сприятливими для розвитку стовбурових ентомошкідників. Часті та тривалі зливи розмивають ґрунт, призводять до його ерозії та також пошкоджують кореневі системи дерев. Негативно впливають на кореневі системи сильні вітри, які не спричиняють вітровалів чи вітроломів, але також завдають корінню дерев механічних пошкоджень.

Сукупність наведених кліматичних чинників загалом негативно впливає на ріст та розвиток дерев ялини європейської, а також призводить до пошкодження їхніх корневих систем. Масовому заселенню стовбуровими шкідниками дерев ялини, зазвичай, передують заселення ослаблених дерев. Ці дерева часто відстають у рості, перебувають у підпорядкованому стані стосовно дерев із більшою висотою та, відповідно, характеризуються гіршим розвитком кореневої системи. Такі дерева і їхнє коріння насамперед зазнають негативного впливу кліматичних чинників.

Література

1. Гаврусевич А.Н. Основные принципы создания биологически устойчивых культур ели у Карпатах / А.Н. Гаврусевич // Лесоводство и агролесомелиорация : Лесовосстановление. – К. : Вид-во "Урожай". – 1973. – Вып. 32. – С. 46-51.
2. Гаврусевич А.М. Підвищення вітростійкості деревостанів у високогірному пасмі ялинових лісів Українських Карпат / А.М. Гаврусевич, А.П. Іванюк, І.Ф. Калущкий // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.7. – С. 52-55.
3. Голубець М.А. Вступ до соціосистемології / М.А. Голубець. – Львів : Вид-во "Плай", 2005. – 96 с.
4. Іванюк А.П. Природа вітровалів та їх вплив на продуктивність лісу в гірських і передгірських умовах Українських Карпат : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ, 1996. – 20 с.
5. Калінін М.І. Вітровали в гірських та передгірських регіонах Українських Карпат / М.І. Калінін, І.Ф. Калущкий, А.П. Іванюк. – Львів : Вид-во "Манускрипт", 1997. – 202 с.
6. Калинин М.И. Оценка ветровой опасности в еловых лесах Карпат / М.И. Калинин // Лесоведение. – 1991. – № 2. – С. 59-66.

7. **Калуцький І.Ф.** Вітровали на північно-східному макросхилі в Українських Карпатах / І.Ф. Калуцький. – Львів : Вид-во "Манускрипт", 1998. – 204 с.
8. **Калуцький І.Ф.** Лісівничо-екологічна суть вітровалів та методологія їх пізнання / І.Ф. Калуцький // Наукові основи ведення сталого лісового господарства : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – Івано-Франківськ, 2005. – С. 129-132.
9. **Кіселевський-Бабінін Р.Г.** Природа вітровалів у Карпатах / Р.Г. Кіселевський-Бабінін, В.М. Дьяков // Природні умови та природні ресурси Українських Карпат, 1968. – С. 48-58.
10. **Киселевский-Бабинин Р.Г.** Устойчивость к ветровалу основных лесообразующих древесных пород Украинских Карпат / Р.Г. Кіселевський-Бабінін // Лесоводство и агролесомелиорация. – 1972. – Вып. 31. – С. 11-16.
11. **Клапчук В.М.** Умови виникнення вітровалів у Карпатах / В.М. Клапчук, В.А. Генник, О.І. Киселюк // Лісовий журнал. – 1993. – № 1. – С. 9-10.
12. **Криницький Г.Т.** Чинники формування вітровалів та підвищення біологічної стійкості насаджень у зоні впливу рекреаційного комплексу "Буковель" / Г.Т. Криницький, І.Ф. Калуцький, А.М. Гаврусевич, А.П. Іванюк // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2006. – Вип. 32. – С. 20-27.
13. **Лавний В.В.** Вплив орографічних і лісівничих факторів на вітровали лісу в Українських Карпатах / В.В. Лавний // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.3. – С. 48-54.
14. **Лавний В.В.** Особливості вітровалів та буреломів лісу в Українських Карпатах / В.В. Лавний, Д.Д. Сухарюк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.7. – С. 65-71.
15. **Парпан В.І.** Вирощування лісових культур в умовах Карпат: вчора, сьогодні, завтра / В.І. Парпан, А.М. Гаврусевич, Р.І. Бродович // Науковий вісник НАУ : Лісові культури. – К. : Вид-во НАУ. – 2004. – Вип. 70. – С. 133-141.
16. **Перехрест С.М.** Вплив природних і антропогенних факторів на розвиток шкідливих стихійних явищ в Українських Карпатах і першочергові заходи по їх запобіганню / С.М. Перехрест // Природні умови та природні ресурси Українських Карпат. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1968. – С. 34-47.
17. **Перехрест С.М.** Шкідливі стихійні явища в Українських Карпатах та засоби боротьби з ними / С.М. Перехрест, С.Г. Кочубей, О.М. Печковська. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1971. – 200 с.
18. **Прох Л.З.** Ветровалы леса и штормовые ветры в Украинских Карпатах / Л.З. Прох. – Обнинск : Изд-во ВНИИГМИ-МЦД, 1976. – 80 с.
19. **Рибін М.М.** Вітровали в Буковинських Карпатах, їх наслідки і способи боротьби з ними / М.М. Рибін, А.Й. Швиденко // Природні умови та природні ресурси Українських Карпат, 1968. – С. 67-74.
20. **Роик Я.В.** Ветровалы у Карпатах / Я.В. Роик, З.В. Костюк // Лесной журнал. – 1968. – Вып. 4. – С. 139-143.
21. **Стойко С.М.** Причины ветровалов и буреломов у Карпатских ельниках и меры борьбы с ними / С.М. Стойко // Лесное хозяйство. – 1965. – № 9. – С. 12-15.
22. **Стойко С.М.** Підвищення стійкості лісових екосистем проти вітровалів та сніголамів / С.М. Стойко // Природа Карпатського національного парку. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1993. – С. 176-186.

Пукман В.В., Гриник Г.Г. Мониторинг еловых древостоев: исследования связей между лесоводственно-таксационными и климатическими факторами и их влияние на санитарное состояние

Проанализировано климатические факторы 2007-2009 гг. Проведено распределение древостоев с доминированием ели европейской по орографическим показателям на территории Диловецкого лесничества ГП "Великобычківське лісоохотничє господарство" Закарпатського ОГУЛОХ. Проанализировано результаты мониторинговых исследований коренных и производных древостоев ели европейской, определено средние таксационные показатели пробных участков в целом, распределение деревьев по категориям санитарного состояния, определен процент деревьев по категориям дефолиации. Для каждой из категорий санитарного состояния определено средние значения диаметра и высоты ствола, количество деревьев в расчете на 1 гектар и

процент деревьев соответствующей категории. Проанализированы возможные связи между климатическими факторами и ветровальностью и санитарным состоянием древостоев ели европейской.

Ключевые слова: ель европейская, мониторинг, санитарное состояние древостоев, климатические факторы, дефолиация, ветровальность.

Pukman V.V., Hrynyk H.H. Monitoring spruce forest stands: researches of connections between forestry and taxation indexes and climatic factors and they influence on heals life state

The analysis of climatic factors is conducted 2007-2009 years. Distributing of forest stands with prevailing of spruce is done on orographic indexes on territory of Dilove forestry of State Enterprise "Velikyj-Bychkiv forestry and hunting district" of Zakarpattia RSMFH. The analysis of results of monitoring researches of native and derivative spruce forests stands are carried out, certainly middle taxation indexes of spatial areas on the whole, distributing of trees after the categories of the heals life state, certainly particle of trees after the categories of defoliation. For each of categories of the heals life state certainly mean values of diameter and height of stem, amount of trees calculating per 1 ha and particle of trees of the proper category. Possible copulas are analysed between climatic factors and wind-fall and by the heals life state of spruce forest stand.

Keywords: spruce, monitoring, heals life state of forest stands; climatic factors; defoliation, wind-fell.

УДК 630*17:582.632.1:630*5(477.81/.82)

Аспір. А.Е. Оборська¹ –

НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

**МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ СЕРЕДНЬОЇ ВИСОТИ
МОДАЛЬНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ВІЛЬХИ КЛЕЙКОЇ
ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

Наведено результати моделювання ходу росту за середньою висотою модальних поростевих насаджень вільхи клейкої. На основі розроблених моделей побудовано динамічну бонітетну шкалу. За результатами дослідження встановлено закономірності динаміки ходу росту у висоту модальних деревостанів вільхи клейкої Західного Полісся. Для них характерний пришвидшений ріст у молодому віці зі спадаючою з віком інтенсивністю приросту за висотою, які цілком відповідають лісівничим закономірностям росту деревостанів вільхи клейкої. Побудована динамічна бонітетна шкала придатна для групування експериментальних даних з метою моделювання динаміки ходу росту інших таксаційних показників вільхи клейкої поростевого походження у Західному Поліссі.

Ключові слова: модальні насадження вільхи клейкої, бонітет, хід росту за висотою, моделі росту, динамічна бонітетна шкала.

Потреба інформаційного забезпечення лісової галузі та прогнозування її розвитку зумовлює проведення комплексу робіт зі створення, підтримки та актуалізації повидільної бази даних лісового фонду України. Важливим елементом цих науково-практичних розроблень є моделювання динаміки таксаційних показників для побудови таблиць ходу росту модальних деревостанів основних лісотвірних порід. Нормативи динаміки основних таксаційних показників деревостанів – один із головних складників раціональної системи обліку лісів і лісоуправління.

¹ Наук. керівник: проф. П.І. Лакида, д-р с.-г. наук – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ