

Після перенесення $H_{120}^{баз}$ в ліву частину рівняння отримаємо модель для відносних висот. Всі моделі були розроблені для насаджень з урахуванням базової висоти у 50 років. Для прив'язки нашої динамічної бонітетної шкали до бонітетної шкали проф. М. Орлова було вирішено за базовий прийняти вік у 120 років, оскільки саме в цьому віці інтервал між бонітетами рівний і становить чотири метри. Для цього за допомогою моделі (1) була порахована відносна висота віку у 120 років, вона становила 1,584. Як видно з наведеної вище моделі (1), базовий вік насаджень залежить лише від першого коефіцієнта рівняння. Тому поділивши його на індекс відносної висоти у 120 років ми отримаємо модель з базовою висотою в цьому віці:

$$H = 1.115 \cdot [1 - \exp(-0.0213 \cdot A \cdot (1 - \exp(-0.325 \cdot A)))]^{1.349} \cdot H_{120}^{баз} \quad (2)$$

Для того, щоб порівняти, на скільки дана модель описує наш експериментальний матеріал вся база даних була розділена за типами умов місцезростання та в їх розрізі знайдені середні висоти для кожного класу віку. Ці висоти були переведені у відносні шляхом ділення кожної на середньозважену висоту в 120 років. За допомогою персонального комп'ютера, використовуючи статистичний пакет прикладних програм SPSS-10.0 методом регресійного аналізу було отримано таку модель динаміки середньої висоти модальних насаджень

$$H = 1.143 \cdot [1 - \exp(-0.0185 \cdot A \cdot (1 - \exp(-0.0139 \cdot A)))]^{10.6274} \cdot H_{120}^{баз} \quad (3)$$

Порівнявши результати обчислення висоти за моделями (2) та (3) було знайдено, що найбільше відхилення простежується у віці 30 років і становить 0,026 у відносних величинах, або 0,7 м – в абсолютних. На нашу думку, таке відхилення не є значним, тому модель (2) є придатною для моделювання середньої висоти для модальних насаджень.

Табл. Фрагмент динамічної бонітетної шкали

Вік, років	Середня висота насаджень за класами бонітету, м			
	I	II	III	IV
5	1,3-1,2	1,1	1,0-0,9	0,8-0,7
10	3,8-3,4	3,3-3,0	2,9-2,5	2,4-2,0
15	6,3-5,7	5,6-4,9	4,8-4,1	4,0-3,4
20	8,8-7,8	7,7-6,8	6,7-5,7	5,6-4,6
25	11,2-9,9	9,8-8,6	8,5-7,2	7,1-5,8
30	13,4-11,9	11,8-10,2	10,1-8,6	8,5-7,0
35	15,4-13,7	13,6-11,8	11,7-9,9	9,8-8,1
40	17,4-15,4	15,3-13,3	13,2-11,2	11,1-9,1
...	...	...	...	...
100	31,0-27,4	27,3-23,6	23,5-19,8	19,7-16,1
110	32,1-28,3	28,2-24,4	24,3-20,5	20,4-16,6
120	33,0-29,1	29,0-25,1	25,0-21,1	21,0-17,1
130	33,7-29,7	29,6-25,6	25,5-21,6	21,5-17,5
140	34,3-30,2	30,1-26,1	26,0-21,9	21,8-17,8

Підставивши в модель (2) замість базової висоти значення загальнобонітетної шкали проф. М. Орлова отримали динамічну бонітетну шкалу, в ос-

нову якої покладено один тип росту. Фрагмент отриманої шкали наведено в таблиці.

Порівнявши отриману бонітетну шкалу зі шкалою проф. М. Орлова можна помітити, що в молодому віці в нижніх бонітетах динамічна шкала де-що завищує висоти, а в верхніх навпаки занижує. Це можна пояснити тим, що зальобонітетна шкала М. Орлова була побудована чисто статистичним шляхом і для цього застосовувались декілька типів росту.

На завершення можна сказати, що отримана динамічна бонітетна шкала є прийнятною і може в подальшому використовуватись для групування експериментального матеріалу для аналізу та моделювання ходу росту штучних модальних насаджень дуба звичайного України.

Література

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. 5-е изд., доп. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 550 с.
2. Загребев В.В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 240 с.
3. Модели роста и продуктивности оптимальных древостоев. – К.: Издательство УС-ХА, 1992. – 144 с.

УДК 630.547

*В.І. Ткачук, к. с.-г. наук, об'єднання "Житомирліс";
В.О. Бузун, к. с.-г. наук, Поліський філіал УкрНДЛП*

ДИНАМІКА І ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОРОДНОГО СКЛАДУ ЛІСІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Наведені відомості, які характеризують динаміку породного складу лісів у Центральному Поліссі України залежно від соціально-економічних змін у суспільстві, починаючи з кінця XIX ст. Визначений резерв і напрямки оптимізації лісів за породами у XXI ст.

Ключові слова: Породний склад лісів, корінні й похідні насаджень, оптимізація складу, трансформація головних порід.

V.I. Tkachuk, V.O. Buzun

Dynamics and methods of optimization tree species composition of forests of Central Polesse of Ukraine.

Analysis of dynamics of tree species composition of forests of Central Polesse has been done from the beginning of XIX century. Reserves of optimization of distribution of the main tree species were analyzed on 1.01.2001.

За історичними відомостями й даними пилкового аналізу [1], у пізньому голоцені основною лісоутворюючою породою на Поліссі України була сосна з домішкою компонентів дубового лісу, меншою мірою – берези, вільхи, осики [3]. На останньому етапі голоцену все більший вплив на розповсюдження і склад лісів чинила діяльність людини [2]. За досить короткий час лісистість регіону значно зменшилась. Вирубувались у першу чергу найбільш цінні породи, що призвело до істотного погіршення складу лісів, заміни корінних насаджень на похідні. Найбільш прискореними темпами цей

процес відбувався у XVII-XIX ст. Все ж і в кінці XIX ст. тут переважали хвойні породи. За даними російського Генерального штабу, в Овруцькому повіті Волинської губернії частка соснових насаджень становила 68,4 %, твердолистяних – 16,4 %, м'яколистяних – 15,2 % [5]. Після суцільних рубок у кращому випадку відбувалась зміна сосни на дуб [4], частіше ж зруби заростали чагарниками або малоцінними листяними породами.

У період після Першої світової й громадянської війн та націоналізації лісів частка хвойних насаджень станом на 1 січня 1927р. у приблизних межах сучасної Житомирської області (табл. 1) знизилась до 55,9 %, твердолистяних – становила 18,3 %, м'яколистяних – 25,8 %. Зусилля лісівників були спрямовані на заліснення зрубів та пустирів водоохоронної зони, яка була виділена у 1936р. Проте, незважаючи на певні позитивні зрушення, ще й у 1940 р. некрита лісом площа становила 98,1 тис.га, тоді як штучних насаджень, створених за всі попередні роки, нараховувалось 74,6 тис.га [6]. Курс на індустріалізацію господарства, тимчасова окупація у роки Другої світової війни, післявоєнний відбудовний період мали наслідком надмірну експлуатацію стиглих деревостанів цінних порід. Лише у другій половині XX ст. стали відчутними результати цілеспрямованої діяльності у лісовому господарстві щодо оптимізації породного складу лісів.

Табл. 1. Динаміка складу державних лісів Житомирської області за породами

Рік	Вкрита лісом площа, тис.га	У тому числі, тис.га				Питома вага, %			
		хвойні	з них сосна	твердолистяні	м'яколистяні	хвойні	з них сосна	твердолистяні	м'яколистяні
1887*	449,1	307,2		73,6	68,3	68,4		16,4	15,2
1927**	413,8	231,2		75,9	106,7	55,9		18,3	25,8
1940***	502,5	295,8	295,4	104,3	102,2	58,9	58,8	20,8	20,3
1946	528,3	296,8	296,6	111,2	120,3	56,2	56,2	21,0	22,8
1951	550,0	300,5	300,1	123,6	125,7	54,6	54,5	22,5	22,9
1956	554,3	307,4	307,1	124,0	122,9	55,5	55,4	22,4	22,2
1961	594,9	340,2	339,4	122,2	132,2	57,2	57,1	20,6	22,2
1966	609,8	355,3	353,4	123,3	131,0	58,3	58,0	20,2	21,5
1973	638,2	381,1	378,2	129,3	127,5	59,7	59,3	20,3	20,0
1978	649,0	385,9	382,5	132,3	130,7	59,5	58,9	20,4	20,1
1983	648,8	386,7	383,1	133,0	129,0	59,6	59,0	20,5	19,9
1988	646,9	387,2	383,3	130,3	129,4	59,9	59,3	20,1	20,0
1998	662,2	397,2	392,5	130,9	134,0	60,0	59,3	19,8	20,2
2001	661,8	396,4	391,6	131,0	134,3	59,9	59,2	19,8	20,3

Примітки: * Овруцький повіт Волинської губернії [5]; ** Приблизно в межах сучасної Житомирської області [8]; *** Матеріали обліку лісового фонду державних лісів Житомирської області за 1940-2001рр.

Оскільки лісорослинні умови Полісся сприяють успішному вирощуванню хвойних порід, головним чином – сосни звичайної, деревина якої на світовому ринку користується високим попитом, це багато у чому визначає спеціалізацію лісгосподарського виробництва регіону, спрямування його на збільшення площі хвойних деревостанів. Приклад державних лісгосподарських підприємств Житомирської області свідчить, що це завдання викону-

валось досить успішно. З 1940 по 2001 рр. площа хвойних лісів зростає тут на 100,6 тис.га, в тому числі сосни – на 96,2 тис.га. На 26,7 тис.га збільшилась площа твердолистяних порід, а дуба, який за розповсюдженням займає друге місце, за цінністю не поступаючись сосні, – на 29,3 тис.га. У той же час збереглась і навіть зростає площа, зайнята деревостанами м'яколистяних порід.

Збільшення площі насаджень сосни і дуба відбувалось, у першу чергу, завдяки зростанню вкритої лісом площі – повному освоєнню лісокультурного фонду і прийнятих земель, непридатних для ведення сільського господарства. Наслідки трудомісткої реконструкції похідних малопродуктивних деревостанів граба, осики та інших порід почали проявлятися з 1956 р., коли збільшилась не лише площа, але й питома вага хвойних порід. Протягом 1940-2001 рр., наприклад, площа граба зменшилась у три рази, осики – у 2,2. Довгострокова орієнтація щодо складу лісів за породами поступово вела до позитивних змін, проте загальні темпи трансформації головних порід, зважаючи на їх відповідність лісорослинним умовам, залишались низькими, а з 1988 р. практично цей процес повністю загальмувався.

Аналіз складу лісів Житомирщини за породами у 1970 р. [7] показав, що внаслідок стихійності його формування деревостани більшості порід перебували у дуже широкому діапазоні умов місцезростання, а їх запаси значно відрізнялись залежно від того, наскільки біологічні властивості головної породи відповідали лісорослинним умовам. За розрахунками на той час, протягом обороту господарства, потрібно було замінити малопродуктивні насадження на площі 106,8 тис.га. Прогнозувалось, що до 2000 р. площа сосни мала зрости до 422,4 тис.га (64 % вкритої лісом площі), а дуба – до 135,1 тис.га (19,5 %). Фактичне ж зростання на 1 січня 2001 р. становило: сосна – 391,6 тис.га (59,2 %), дуб – 126,2 тис.га (19,1 %).

Сучасний розподіл вкритої лісом площі державних лісів Житомирської області за породами і типами умов місцезростання (табл. 2) свідчить, що невідповідність складу умов місцезростання наявне й тепер. У борах, де головною породою повинна бути сосна, нараховується 4,54 тис.га м'яколистяних порід, переважно берези. Недоцільно вирощувати замість сосни листяні насадження у суборах, де їх площа нараховує 54,6 тис.га. В умовах сугрудків насадження берези, вільхи й осики I і вище бонітетів слід зберегти, як і мало поширені, але високопродуктивні штучні насадження ялини й модрина. Площі насіннєвих деревостанів дуба можна збільшити за рахунок низькостовбурних дубняків, похідних деревостанів граба, ільмових, акації білої. В умовах C₅, D₅ існуючі деревостани доцільно трансформувати в насадження вільхи чорної. У суборах і сугрудках, де обліковано 8,34 тис.га насаджень сосни, уражених кореневою губкою, потрібно половину цих площ віднести до тимчасового господарства з березою, як головною породою. На зрубках соснових деревостанів в умовах D₂ і D₃ слід створити культури дуба.

Загальна площа насаджень, в яких бажано замінити головну породу, становить 98,66 тис.га або 14,9 % вкритої лісом. Серед них найбільшу площу займають м'яколистяні (12,9 %), у першу чергу береза (11,0 %), частково осика, вільха чорна, тополі. Трансформуються ці породи головним чином на сосну (60,09 тис.га) і дуб (22,34 тис.га). Низькостовбурні дубняки, грабняки та інші твердолистяні насадження замінюються в основному на насіннєвий дуб (табл. 3).

Табл. 2. Розподіл площі державних лісів Житомирської області за породами і типами умов місцезростання на 1 січня 2001 р., тис.га

Порода	Бори	Субори	Сугрудки	Груди	Всього
Сосна звичайна	78,97	268,03	44,64	0,34	391,98
Сосна Банкса	-	-	0,24	-	0,24
Ялина європейська	-	0,32	3,20	1,15	4,67
Модрина	-	-	0,04	0,01	0,05
Дуб звичайний, в/с	-	1,32	90,59	25,70	117,64
Дуб звичайний, н/с	-	1,63	3,04	0,22	4,89
Дуб скельний, в/с	-	0,02	1,87	-	1,89
Дуб скельний, н/с	-	0,17	0,15	-	0,32
Дуб червоний	-	0,03	0,65	0,45	1,13
Граб	-	-	1,54	0,71	2,25
Ясен	-	-	0,47	1,21	1,68
Клен	-	-	0,04	0,03	0,07
Ільмові	-	-	-	0,02	0,02
Акація біла	-	0,01	0,68	0,05	0,74
Береза	4,51	49,43	39,50	2,41	95,85
Осика	0,02	0,85	4,25	0,86	5,97
Вільха чорна	0,01	1,08	27,35	2,78	31,22
Липа	-	0,01	0,13	0,18	0,32
Тополі	-	0,01	0,26	0,08	0,35
Всього	83,51	322,91	218,64	36,22	661,28

Табл. 3. Прогноз породного складу державних лісів Житомирської області на 2050 рр.

Порода	Площа трансформації на головну породу, тис.га						2050 рік	
	сосна звичайна	ялина	дуб в/ст.	вільха чорна	береза	разом	тис.га	%
Сосна звичайна	-	-	0,34	0,28	4,17	4,79	449,22	67,9
Сосна Банкса	0,24	-	-	-	-	0,24	-	-
Ялина	-	-	0,57	-	-	0,57	7,60	1,1
Модрина	-	-	-	-	-	-	0,05	-
Разом хвойні:	0,24	-	0,91	0,28	4,17	5,60	456,87	69,0
Дуб звичайний, в/ст.	-	-	-	0,01	-	0,01	145,81	22,1
Дуб звичайний, н/ст.	1,63	1,03	2,23	-	-	4,89	-	-
Дуб скельний, в/ст.	-	-	-	-	-	-	2,08	0,3
Дуб скельний, н/ст.	0,07	0,06	-	-	-	0,13	-	-
Дуб червоний	-	-	-	-	-	-	1,13	0,2
Граб	-	-	2,00	-	-	2,00	0,25	-
Інші твердолистяні	-	-	0,70	-	-	0,70	1,81	0,3
Разом твердолистяні	1,70	1,09	4,93	0,01	-	7,73	151,08	22,9
Береза	53,94	1,91	16,64	0,49	-	72,98	27,04	4,1
Осика	2,80	-	3,05	-	-	5,85	0,12	-
Вільха чорна	3,20	0,50	2,50	-	-	6,20	25,80	3,9
Інші м'яколистяні	0,15	-	0,15	-	-	0,30	0,37	0,1
Разом м'яколистяні	60,09	2,41	22,34	0,49	-	85,33	53,33	8,1
Всього	62,03	3,50	28,18	0,78	4,17	98,66	661,28	100

Систематичне проведення заходів по оптимізації породного складу лісів Житомирщини передбачає в найближчі 5-10 років реконструкцію молодняків і досягаючих низькопродуктивних малоповнотних розладнаних насаджень, у тому числі й соснових, уражених кореневою губкою. Протягом обороту господарства, в міру досягання й головної рубки похідних деревостанів, зруби будуть культивуватись корінними породами.

Внаслідок проведених робіт на території лісового фонду, підпорядкованого державним лісгосподарським підприємствам об'єднання "Житомирліс" станом на 01.01.2001 р., через 50 років площа хвойних насаджень може збільшитись на 59,93 тис.га, в т.ч. сосни – на 57,24 тис.га, твердолистяних – на 20,45 тис.га, в т.ч. дуба – на 28,77 тис.га.

Оптимізація складу лісів області дасть змогу збільшити запаси найбільш цінної деревини на площі, де буде здійснено зміну порід, за рахунок різниці природної продуктивності корінних та похідних деревостанів [9], у середньому на 30-40 %, а загальні ресурси деревини – на 2-3 %.

Література

1. Артюшенко А.Г. Історія лісів України в четвертинному антропогенному періоді // Лісові ресурси України, їх охорона і використання. – Київ: Наукова думка, 1973. – С.10-14.
2. Бондарь В.С. Использование и восстановление лесных ресурсов Украины в дооктябрьский период: Автореф. дис.... канд. эконом. наук. – К: УСХА, 1973. – 48 с.
3. Генсирук С.А. Леса Украины. – М.: Лес. пром-сть, 1975. – 280 с.
4. Житомирський держ. обл. архів. – Фонд 108, опис 1, од. зб. 41.
5. Лісовий фонд України за станом на 01.10.1927 р. – Харків: ЦСУ УРСР, 1929. – С.1-40.
6. Ліси Житомирщини / За ред. В.І. Ткачука. – Житомир: Журфонд, 1997. – 128 с.
7. Медведєв Л.О., Бузун В.О., Лисенко К.А. Оптиміальний склад лісів на Житомирщині // Вісник с.-г. науки. – 1972. – № 8. – С.69-72.
8. Туркєвич И.В., Медведєв Л.А. Методика оценки изменения продуктивности лесов под воздействием лесохозяйственных мероприятий: Тез. докладов УкрНИИЛХА по итогам НИР за 1959-1965 гг. – Харьков, 1966. – С. 12-20.

УДК 630.4 В.І. Ткачук, канд. с.-г. наук¹; І.М. Усцький², канд. с.-г. наук

ГРУНТОВІ УМОВИ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ, УРАЖЕНИХ КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ

Наведені фізичні властивості ґрунтів у міжсередковому просторі та в осередках всихання сосни звичайної. Проведено кореляційний аналіз між деякими фізичними показниками ґрунтів і станом соснових насаджень.

¹ генеральний директор ВЛО "Житомирліс"

² завідувач лабораторії захисту лісу Українського науково-дослідного інституту лісового господарства і агролісомеліорації (УкрНДЛПГ)