

Досить добре прогнозує відповідні системи рівнянь приріст за діаметром, тобто площі поперечного перетину і приріст за висотою. Точність визначення між заміряними та модельними значеннями становить відповідно 70 % і 61 % і при цьому коефіцієнт детермінації в двох випадках приймає значення 0.7263 (табл. 3), це дає змогу вважати, що дана модель є придатною для застосування в розрахунку прогножуючих відповідних показників (мається на увазі діаметр та висоту поодиноких дерев). Дещо слабше оцінює модель довжину крони (відсоток крони). Дана модель прогнозує завищений результат відповідно до заміряних довжин крони (рис. 1). На далі важко пояснити, яка головна причина цього. На нашу думку, слід ще раз перевірити коефіцієнти або додатково взяти до уваги фактори, які мають неабиякий вплив на довжину крони.

Табл. 3. Основні статистичні показники

Показники	n	r ²	F _{α=0,β=1}	Δ	t	Коефіцієнт достовірності
Діаметр, cm	1697	0.712	28,6	-0,54	-5,54	0.702
Висота, dm	1697	0.629	34,4	0,16	0,30	0.613
CR відсоток крони, %	805	0.321	1723,3	13,4	46,71	-2,594
ig – приріст поперечного перетину, cm ²	1697	0.594	61,1	-36,9	-9,55	0.565
ih – приріст за висотою, dm	1697	0.519	51,1	0,15	0,28	0.490

Для більш повної характеристики моделей росту в табл. 3 наведено основні статистичні показники, на основі яких можна отримати більш якісну оцінку для кожної зокрема моделі.

Резюмуючи результати досліджень, слід зауважити, що вище описані моделі росту потребують подальшого розвитку і вдосконалення. Для більш повної оцінки моделей необхідно здійснити розрахунок для інших лісоутворюючих деревних порід як гірської так і рівнинної частини. На основі аналізу результатів і порівнянь можна виявити основні недоліки та помилки, що здійснюються під час прогнозування росту дерев.

Література

1. Hasenauer H., R.A. Monserud. A crown ratio model for Austrian forests. Forest Ecology and Management, 1996. – 49-60 S.
2. Hasenauer H. Höhenzuwachsmodelle fuer die wichtigsten Baumarten Österreichs. Forstwiss. Cbl. 84, 1999. – 14-23 S.
3. Krajicek, J.E., K.A. Brinkman, S.F. Gingrich. Crown Competition – a measure of Density. Forest Science 7, 1961. – 35-42. S.
4. Monserud R.A., H. Sterba. A Basal Area Increment Model for Even- and Uneven-Aged Forest Stands in Austria. Forest Ecology and Management 80, 1996. – 57-80 S.
5. Monserud R.A., H. Sterba. Modeling individual tree mortality for Austrian forest species. Forest Ecology and Management 113, 1999. – 109-123 S.
6. Stage A.R. Prognosis model for stand development. USDA Forest Service Research Paper INT-137, 1973.
7. Wykoff, W. R. A Basal Area Increment Model for Individual Conifers in the Northern Rocky Mountains. Forest Science 36(4), 1990. – 1077-1104 S.
8. Wykoff, W.R., N.L. Crookston, A.R. Stage. User's guide to the stand prognosis model. U.S. Department of Agriculture-Forest Service-General Technical Report INT-133, 1982.

УДК 630*232:630*174

Доц. І.В. Шукель, к.с.-г.н. – УкрДЛТУ;

інж. В.М. Михайлюк; інж. М.С. Михайлюк; інж. Ю.В. Нізгаловський –

Березнівський лісний коледж

ПОПУЛЯЦІЙНА ОЦІНКА ПІДЛІСКОВОГО ЯРУСУ НАСАДЖЕНЬ ШПИЛЬКОВИХ ІНТРОДУЦЕНТІВ ЗАХІДНОПОЛІСЬКОГО ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО РАЙОНУ

Підлісковий ярус насаджень шпилькових інтродуцентів різноманітніший, ніж у корінних насадженнях, тут вагомим виступає антропогенний чинник. Його формують, окрім дерев у бідних умовах, і чагарники, яких відмічено 25 видів, з них 5 екзоти. Видовий склад підліску насаджень з інтродуцентів аналогічний корінним і характеризується значною різноманітністю життєвих форм, які не виходять за межі деревоподібної, чагарникової та сланкої форм, що відповідає природі корінного насадження. Пізнання популяційної поведінки підліску у насадженнях інтродуцентів виступає, по-перше, маркером ступеня акліматизації домінанта лісового угруповання, а по-друге – фактором формування лісового середовища при фітомеліорації деградованих, у т.ч. рекреаційних, лісових земель.

I.V. Shukel – USUFWT; V.M. Muhajliuk, M.S. Muhajliuk, U.V. Nizhalovsky – Beresno forestry college

Population an estimation of underwood of plantations coniferous introduction's of western-polissia forestry region

Underwood of plantations coniferous novelty more miscellaneous than for native born forests, here large role of an anthropogenic factor. It reshape except for arbors in poor biotope and bushes, which one 25 views – among them 5 exotics are marked. For underwood of plantations coniferous novelty a characteristically considerable diversification of life-forms, which one do not leave for a limit treetype, shrubby and elfin wood of the shapes.

Вступ

Підлісок – це компонент лісового біогеоценозу, який утворюють чагарники, рідше деревні породи, що зростають під наметом лісу і не здатні утворювати деревостан у даних умовах [1-3]. Частіше всього підлісок формують тіньовитривалі породи, але там, де верхній ярус лісу у тій чи іншій степені зріджений, у складі підліску зустрічаються і світлолюбиві види. Лісівнича роль підліску, як невід'ємного компонента лісового біогеоценозу, визначається природними умовами, а у межах природних зон типом лісу та деревостану. У рекреаційних лісах наявність підліску є вагомим аттрактивним моментом, що потребує всесторонньої уваги до його збереження та відтворення. У насадженнях інтродуцентів популяційна характеристика підліску є доволі інформативним маркером оцінки ступеня акліматизації породи домінанта-інтродуцента у фітоценозі [4].

Методика робіт

Дослідження популяційних властивостей підліскового ярусу насаджень шпилькових інтродуцентів виконувались на постійних і тимчасових 32 пробних площах, що підібрані та закладені за адаптованою до виконуваних робіт методикою лісотипологічних досліджень [6]. Пробні площі підібрано у найбільш поширених типах лісу Західнополіського лісогосподарського району [5]: сухих та свіжих соснових борах, свіжих та вологих дубово-сонових суборах, свіжих та вологих грабово-дубово-соснових сугрудах, у насадженнях шпилькових інтродуцентів, зокрема: Pinus Banksiana, P.strobus, P. nigra, P. rigida, Larix polonica, L. europaea, Picea exelsia

та *P. engelmannii*. Контролем служили корінні та умовно-корінні лісостани з *Pinus sylvestris*. Вік насаджень – від 25 до 146 років, як у похідних зі шпилькових інтродуцентів, так і корінних лісостанах досліджуваних типів лісу.

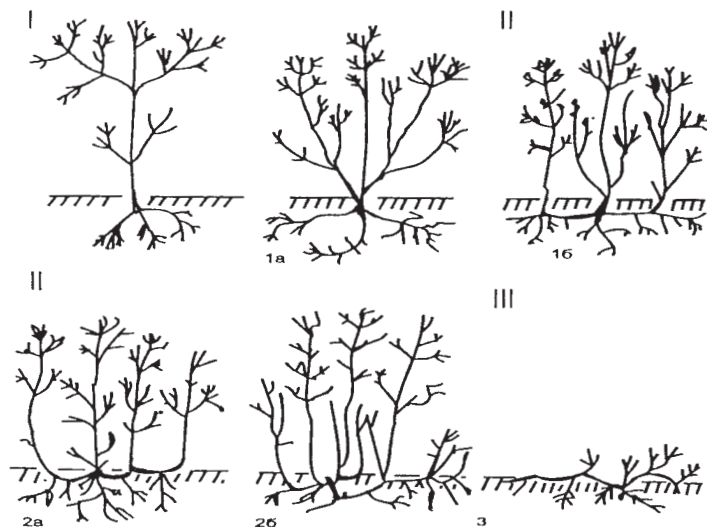


Рис. Життєві форми чагарників: I – деревоподібна форма; II – чагарникові форми: 1а – аероксильний вегетативно нерухомий куц; 1б – аероксильний вегетативно рухомий куц; 2а – епігеогенно-гео-ксильний куц; 2б – гіпогеогенно-гео-ксильний куц; III – сланка форма

При популяційній оцінці життєвих форм лісових чагарників використано подібність у рядах спадкових ознак вегетативних органів, які є залежними від екологічних умов. Чагарники при цьому розглядались як тип життєвих форм, що включає у себе дерев'янисті рослини висотою від 0,5 до 6-10 м. Характерною особливістю біології більшості чагарників є зміна пагонових систем в онтогенезі, що не властиво деревам. Завдяки цьому у лісових чагарників постійно поновлюються надземні пагони, що дозволяє їм зберігатись в угрупованнях тривалий час при обмежених розмірах і недовговічності пагонів і, навіть, існувати у насадженні у сланкій формі [7]. При аналізі популяційної поведінки чагарників використано класифікацію, за якою виділено групи та підгрупи життєвих форм (рис.) [8]:

I група – деревоподібні форми, близькі до життєвої форми дерева, мають більш або менш виражений стовбур і крону, косовисхідний або ортотропний напрямок гілок. Насінні особи довго зберігають головний корінь;

II група – кущоподібні форми (чагарники) – мають одночасно декілька пагонів (осей поновлення), які виникають з бруньок у зоні кушіння:

- I-а підгрупа – аероксильні чагарники, зона кушіння знаходиться над поверхнею ґрунту на невеликій висоті, тривалість життя стовбурів 3-10 років і більше. Виділяють:
 - вегетативно-нерухомий аероксильний чагарник, пагони розташовані компактно і майже не утворюють додаткового коріння;
 - вегетативно-рухомий аероксильний чагарник є системою парціальних чагарників коренейдрискового походження. Парціальні утворення представлені деревцями або чагарниками;

- 2-а підгрупа – геоксильні чагарники, зона кушіння розташована на рівні підстилки або під землею, характерне додаткове вкорінення пагонів і наявність вегетативного розростання з допомогою спеціалізованих кореневищ:

- епігенно-геоксильний чагарник – базальні частини пагонів, що виникають надземно, втягуються у підстилку завдяки сильному додатковому вкоріненню, утворюючи компактний кущ. Характерне полягання і вкорінення пагонів або окремих гілок з подальшим розвитком на них нових пагонових систем, що веде до утворення рихлих геоксильно-довгокореневищних чагарників;
- гіпогенно-геоксильний чагарник – нові пагони виникають під землею з сплячих бруньок у базальній частині куща або з верхівкових бруньок гіпогеогенних кореневищ, що розвиваються з підземних сплячих бруньок біля осей осей. "рихла", довгокореневищна форма куща. Кожен стовбур володіє значною самостійністю, так як він занурений у ґрунт і формує свою власну додаткову систему;

III група – сланка, постійно стелюча форма, пагони нарастають в основному плагіотропно, період ортотропного росту пагонів відносно невеликий (1-2 роки), заново утворені осі рослини полягають і вкорінюються.

Результати робіт

Сингузія чагарників насаджень шпилькових інтродуцентів Західного Полісся доволі різноманітна за видовим складом, набором життєвих форм, способах розмноження, росту та розвитку. Видовий спектр підліску на пробних площах представлений, залежно від типу лісу, від одного до чотирнадцяти видів, але при цьому не завжди багатство умов місцезростання пов'язано з видовим різноманіттям підліску (табл. 1). Підлісковий ярус формується як з аборигенних, так і штучно привнесених елементів різного ступеня розвитку, зімкнутості, висоти, стану та видової різноманітності.

У підлісковому ярусі виявлено такі деревні та чагарникові види: *Acer negundo* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Amelanchier ovalis* Med., *Amorpha fruticosa* L., *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot., *Betula pendula* Roth., *Cerasus aviem* L., *Corylus avellana* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Evonymus europaea* L., *Evonymus verrucosa* Scop., *Frangula alnus* Mill., *Juniperus communis* L., *Malus silvestris* L., *Pirus communis* L., *Prunus divaricata* Ledeb., *Pteleia trifoliata* L., *Quercus robur* L., *Rhamnus cathartica* L., *Rhododendron luteum* Sweet., *Ribes aureum* Pursh., *Rosa canina* L., *Rosa rugosa* Thunb., *Rubus coesinus* L., *Rubus odoratus* L., *Salix cinerea* L., *Salix fragilis* L., *Sambucus racemosa* L., *Sorbus aucuparia* L., *Thelycrania alba* (L.) Pojark., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus scabra* Mill., *Viburnum opulus* L.

Розвиток зазначених вище деревних порід (8 видів) у підлісковому ярусі зумовлено не стільки їх біологічними характеристиками, а скільки бідністю умов місцезростання, де ці дерева не можуть розвинути і сформувати один надземний пагін. Наприклад, "чагарникова" форма дуба черешкового, липи дрібнолистої, клена ясенелистого та в'яза шорсткого у борових та суборових умовах. Поява у підлісковому ярусі двох екзотів-дерев: каштана кінського та клена ясенелистого, зумовлено не тільки їх біологічними особливостями, але й іншими біотичними та антропогенними чинниками (сойка, лісові культури тощо).

Чим молодший вік деревостану та менша зімкнутість деревного ярусу, тим різноманітніший видовий склад при однакових інших чинниках. Але у нашому випадку серед всіх умов впливу на видовий склад підліску вагомим є антропогенний вплив. У борах у молодих насадженнях підліст розвинений слабо, представлений одним видом (бузина червона, яка зростає на кучах рубальних решток та на старих вогнищах), невисокої зімкнутості, висоти та розвитку. Особливістю

Табл. 1. Структура підліску насаджень шпилькових інтродуцентів Західнополіського лісогосподарського району

№ пп; шифр типу лісу; склад; вік; повнота	Характеристика підліску			
	Розвиток	К-сть видів, шт	Зімкнутість	Висота, м
1К;С ₁ -Гр-д-С;7См.є.3С.зв.од.Б.,Вл.ч.,Гр.зв.,Д.ч.;95;0.9	Добрий	5	0,6	до 4,0
2К;С ₁ -Гр-д-С;6С.зв.3С.Б.1Д.ч.од.Б.п.,Гр.зв.+Верб.с.;20;0.54	Задовільний	4	0,3	1,4
4К;С ₁ -Гр-д-С;6С.В.3Вл.ч.1С.зв.+Б.п.;30;0.56	Добрий	7	0,5	6,0
5К;С ₁ -Гр-д-С;4См.є.4С.1Д.ч.1Гр.зв.од.Кл.г.;65;0.9	Слабкий	5	0,1	2,0
6К;С ₁ -Гр-д-С;3См.є.3С.зв.2Д.ч.1Ос.1Гр.зв.од.Ак.б.Лп.др.;50;0.6	Добрий	2	0,3	3,0
7К;С ₁ -Гр-д-С;9См.є.1См.Енг.од.С.зв.Гр.зв.Кл.г.;70;0.7	Добрий	6	0,4	5,0
8К;С ₁ -Гр-д-С;8См.св.2Гр.зв.+Ос.од.Д.ч.,С.зв.Верб.с.;30;0.63	Слабкий	2	<0,1	0,5
9Д;С ₁ -Гр-д-С;5Д.ч.2Мл.с.1С.зв.1Ос.1Гр.зв.+Кл.г. од.Груш.л.;142;1.0	Добрий	4	0,3	2,0
11Д;С ₁ -Гр-д-С;10Мл.с.+Гр.зв.,Д.ч.од.,Кл.г.Яс.зв.,С.зв.,Лп.др.;142;1.0	Слабкий	7	0,2	1,0(4,0)
12Б;В ₂ -д-С;10С.Б.од.С.зв.Верб.с.Кл.яс.;25;0.6	Слабкий	14	0,2	2,0
14Б;В ₂ -д-С;9С.зв.1С.ч.;80;0.67	Добрий	11	0,4	2,5
21Б;В ₂ -д-С;6С.зв.3С.см.1Б.п.од.Д.ч.;10;0.7	Слабкий	4	<0,1	1,3
24С;В ₂ -д-С;8С.зв.2С.В.;32;0.68	Слабкий	6	0,1	1,5
25С;С ₁ -Гр-д-С;5Мл.с.5С.зв.+Вл.Гр.од.Д.ч.Ял.єв.Лд.Кл.г.Лп.Яс.зв.;40;0.8	Добрий	5	0,2	2,5
28С;А ₂ -С;6С.зв.4С.Б.;30;0.57	Слабкий	1	<0,1	0,3
29С;А ₁ -С;8С.зв.2С.Б.;28;0.72	Слабкий	1	<0,1	0,5
30С;В ₂ -д-С;6С.Б.4С.зв.;30;0.9	Задовільний	5	0,1	1,5
31Б;В ₂ -д-С;10С.см.од.С.зв.;15;0.9	Добрий	4	0,7	1,5

підліскового ярусу є також те, що у борах такий лісоутворювач, як дуб черешковий розвивається на рівні підліску.

В умовах свіжого соснового субору підлісковий ярус сформовано зі штучно привнесених елементів, зокрема на ПП12Б (10С.Банк.од.С.зв., В.біл., Кл.яс., В.сір.; А=26 р.; А2-С; Н=8,7 м; D=126 см; III бон.; Р=0,6) у підліску нараховується 14 видів, які формують рідкий підлісковий ярус, з поодиноким або ж куртинним розміщенням, зімкнутістю 0,2, середньою висотою від 1,0 до 3,0 м з верби ламкої, яблуні лісової, липи дрібнолистої, клена ясенелистого, жостіру проносного, груши лісової, верби сірої, аморфи чагарникової, верби білої, верби червонуватої, верби вухатої, берези повислої, ялини звичайної. Плодоносить тільки аморфа чагарникова, решта видів лише вегетує. Загальний стан задовільний. З віком деревостану видовий склад підліску стабілізується і зберігаються лише індикатори досліджуваного типу лісу, як приклад ПП1К (7См.зв.3С.зв.од.Б.п., Вл.ч., Гр.зв., Д.ч., С3-г-д-С; А=95 р.; Н=30,5 м; D=35,6 см; Ia; M=650 м³/га), де підлісок виражений добре, висотою до 4 м, зімкнутістю 0,5-0,6, багаторусний з ліщини звичайної, бруслини європейської, бузини червоної, горобини та крушини ламкої.

Підлісок насаджень зі шпилькових інтродуцентів формують, окрім деревних порід, і чагарники, яких відмічено 25 видів. З них 5 видів екзоти: смородина золотиста, птелєя трилиста, ірга круглолиста, аморфа кушова та горобина чорноплідна. З них горобина чорноплідна та аморфа посаджені при створенні лісових культур. Решта видів акліматизувались і знаходяться у дикому стані.

Підлісок насаджень зі шпилькових інтродуцентів аналогічний за структурою – корінним насадженням досліджуваних типів лісу. Різниця проявляється за привнесеними у лісові культури чагарниками. Структура підліскового ярусу насаджень шпилькових інтродуцентів "наслідується" від фітоценотичної структури корінного деревостану, для якого характерна стійкість видового складу. Найбільші фітоценотичні зміни у структурі підліскового ярусу простежуються під впливом антропогенного чинника, що веде до значного видового "спалаху" за рахунок привнесених видів у лісові культури.

За здатністю формувати набір життєвих форм у чагарників виділяємо (табл. 2):

- **віоленти**, конкурентно сильні види підліску, що проявляється у стабільності життєвої форми, високій швидкості росту, конкурентній потужності осей та високій тривалості життя чагарника. Ці види у дорослому віці, як у сприятливих, так і несприятливих умовах не виходять за межі гіпогеогенно-геоксильної біоморфи. У підліску досліджуваних насаджень виділено 11 видів – глід одноматочковий; верби: ламка, козяча, сіра; шелюга червона, птелєя трилиста, алича, горобина звичайна, яловець звичайний, ліщина звичайна, калина червона. Стабільність життєвої форми, висока швидкість росту та конкурентна потужність осей, велика тривалість життя чагарника, панування дорослих особин у популяції – всі ці ознаки дозволяють віднести ліщину до конкурентно-сильних видів, віолентом чагарникового ярусу. Патентність цих видів у відношенні до деревного ярусу проявляється в умовах слабкої освітленості та бідності умов місцезростання;
- **патієнти**, характеризуються фітоценотичною толерантністю, широким набором життєвих форм. Така властивість допомагає видам не лише переносити тиск деревного та домінуючих чагарникових ярусів, але і адекватно реагувати на зміни екологічних умов. Ця група об'єднує 8 видів чагарників: аморфа кушова, бруслина бородавчата, бруслина європейська, горобина чорноплідна, дерен білий, жостір проносний, ірга круглолиста, рододендрон жовтий;

Табл. 2. Життєві форми лісових чагарників в насадженнях шпилькових інтродуцентів Західного Полісся

Вид	Фітоценоз (тип стратегії)	Варіанти життєвих форм						
		I, дерево	I			2		
			a)	б)	а)	а)	б)	
Глід однодомочковий	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Вербка лапка	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Вербка козяча	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Вербка сіра	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Шелюга червона	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Птелея трилиста	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Алича	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Горобина звичайна	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Ялівець звичайний	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Ліщина звичайна	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Калина червона	Віолент	+	-	-	-	+	-	
Горобина чорнопілля	Патієнт	+	-	+	+	-	+	
Рододендрон жовтий	Патієнт	+	-	+	+	-	+	
Аморфа кущова	Патієнт	+	+	-	+	-	+	
Бруслина бородавчата	Патієнт	+	+	-	+	-	+	
Бруслина європейська	Патієнт	+	+	-	+	-	+	
Дерен білий	Патієнт	+	-	+	+	-	+	
Жостір проносний	Патієнт	+	-	+	+	-	+	
Ірга круглолиста	Патієнт	+	-	+	+	-	+	
Ожина сиза	Експлерент	-	-	-	+	-	+	
Смородина золотиста	Експлерент	-	+	-	+	-	-	
Бузина червона	Експлерент	-	+	-	-	-	-	
Шипшина собача	Експлерент	-	-	-	+	-	-	
Шипшина зморшувата	Експлерент	-	-	-	+	-	-	
Малина пахуча	Експлерент	-	-	-	-	+	-	

- експлеренти, займають найбільш пошкоджені місця у фітоценозі (вивали, зруби) і відносяться за своїми біологічними особливостями (висока швидкість росту на ранніх етапах онтогенезу, потужні, але недовговічні осі поновлення, раннє плодоношення, малий термін існування квазісинильних особин, невелика тривалість життя) до рективних видів. У підліску виділено 6 таких видів: смородина золотиста, ожина сиза, бузина червона, шипшина собача та зморшкувата і малина пахуча.

Ступінь вираженості багатоваріантності розвитку лісових чагарників у насадженнях Західного Полісся оцінюється як один з проявів стратегії виду, а здатність переходити у квазісинильний стан, або набувати стланку форму як прояв фітоценотичної толерантності виду.

Аналіз популяційної поведінки чагарників у насадженнях шпилькових інтродуцентів порівняно з корінними насадженнями, показав, що існуюча різноманітність життєвих форм чагарників не виходить за межі трьох основних груп біоморф: деревоподібної, чагарникової та стланкої і цим повністю відповідає природі корінного типу насадження. Природні соснові угруповання Західного Полісся володіють значною фітоценотичною стійкістю, а видові зміни у складі I та II деревних ярусів насаджень шпилькових інтродуцентів не тягнуть за собою значний фітоценотичний розрив у підлісковому ярусі.

Наявність чагарників-інтродуцентів у досліджуваних насадженнях, аналіз їх подальшої видової стратегії вимагає відповідних детальних досліджень.

Висновки

Підлісковий ярус насаджень шпилькових інтродуцентів різноманітніший, ніж у корінних насадженнях, бо тут вагомим виступає антропогенний чинник. Підлісок формують, окрім дерев у бідних умовах і чагарники, яких відмічено 25 видів – з них 5 екзоти. Підлісок насаджень з інтродуцентів аналогічний корінним насадженням і характеризується значною різноманітністю життєвих форм, що не виходить за межі груп: деревоподібної, чагарникової та сланкої, що відповідає природі корінного насадження. Пізнання популяційної поведінки підліску у насадженнях інтродуцентів виступає, по-перше, маркером ступеня акліматизації домінанта лісового угруповання, а по-друге – фактором формування лісового середовища при фітомеліорації деастрованих, у т.ч. рекреаційних, лісових земель [4, 9].

Література

1. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. – Л.: Гослесбумиздат, 1949. – 580 с.
2. Погребняк П.С. Общее лесоводство. – М.: Колос, 1967. – 503 с.
3. ДСТУ 3404 – 96. Лісівництво. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1997. – 44 с.
4. Шукель І.В. Фітоценотичні властивості колекційних насаджень арборетуму ботанічного саду УкрДЛТУ/ Науковий вісник: Дослідження, охорона та збереження біорізноманіття. Збірник науково-технічних праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1999, вип. 9.9. – С. 120-128.
5. Вороб'єв Д.В. Методика лесотипологических исследований. – К.: Урожай, 1967. – 388 с.
6. Генсирук С.А., Бондарь В.С., Шевченко С.В. и др. Комплексное лесохозяйственное районирование Украины и Молдавии. – К.: Наук. думка, 1981. – 360 с.
7. Восточноєвропейские широколиственные леса/ Р.В. Попадок, А.А. Чистякова, С.Т. Чумаченко и др.; Под ред. О.В. Смирновой. – М.: Наука, 1994. – 354 с.
8. Истомин Н.Н., Богомолова Н.Н. Поливариантность и жизненные формы лесных кустарников// Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1991, т.96, вып.4. – С. 68-78.
9. Кучерявый В.А. Урбоэкологические основы и принципы интродукции и фитомелиорации (на примере больших городов Запада УССР): Автореф. дисс. д-ра с.-х. наук. – М.: МЛТИ, 1991. – 40 с.