

УДК 581.524.1

ОНТОГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ ЦЕНОЗОУТВОРЮЮЧИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД В МІШАНИХ ТА ШИРОКОЛИСТЯНИХ ЛІСАХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Скляр В.Г.

*Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна
E-mail: skvig@mail.ru*

Для мішаних та широколистяних лісів Новгород-Сіверського Полісся здійснена оцінка онтогенетичної структури популяцій провідних ценозоутворюючих деревних порід. Показано, що основними ознаками їх онтогенетичних спектрів є неповнота, лівосторонність та динамічність. Значна представленість популяцій в складі яких відсутні особини тих чи інших онтогенетичних станів вказує на порушеність у ценозоутворюючих видів нормального обігу поколінь. Це є одним із результатів довготривалого та інтенсивного антропогенного втручання в ліси Новгород-Сіверського Полісся та може мати негативні наслідки в аспекті забезпечення сталого та довготривалого існування сучасних лісових фітоценозів.

Ключові слова: лісові фітоценози, лісоутворюючі породи, онтогенетична структура, онтогенетичні спектри, Новгород-Сіверське Полісся.

ВСТУП

Онтогенетична структура є важливою і самостійною популяційною характеристикою [1–3]. Інформативність і доцільність її оцінки доведена результатами ґрунтовних досліджень, проведених багатьма науковцями [4–10].

Вивчення представленості в популяціях рослин різних онтогенетичних станів є актуальним для лісових фітоценозів і, особливо, для їх ценозоутворюючих деревних порід. Теоретична і практична значущість таких досліджень, полягає в тому, що на їх основі може бути визначена здатність екосистем і популяцій до сталого та довготривалого існування [8, 11–15].

Новгород-Сіверське Полісся належить до числа найбільш заліснених регіонів України: ліси займають понад 30% його площі [16]. Для зазначеного регіону та прилеглих до нього територій ці угруповання виконують значні еколого-стабілізуючі функції. Крім того вони мають велику соціологічну цінність як осередки існування ряду раритетних угруповань та видів рослин [17–20]. Відповідно, питання збереження лісів даного регіону, оцінки їх здатності до самопідтримання, прогнозування можливих структурно-динамічних змін є вельми актуальними. На даний час найбільш детально вивчена онтогенетична структура лісоутворюючих видів соснових фітоценозів [21]. В зв'язку з тим, що результати цього аналізу виявились інформативними, аналогічні дослідження були проведені для мішаних та широколистяних лісів.

Мета даної публікації полягає у висвітленні характерних ознак та особливостей онтогенетичної структури популяцій ценозоутворюючих деревних порід в мішаних та широколистяних лісах Новгород-Сіверського Полісся.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Вивченням були охоплені фітоценози, які є найбільш типовими для Новгород-Сіверського Полісся. Вони належать десяти груп асоціацій: *Querceto (roboris) – Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)*, *Querceto (roboris) – Pineta (sylvestris) corylosa (avellanae) nudum*, *Betuleto (penduli) – Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)*, *Querceta (roboris) majanthemosa (bifolii)*, *Querceta (roboris) aegopodiosa (podagrariae)*, *Querceta (roboris) convallariosa (majalis)*, *Querceta (roboris) coryloso (avellanae) – convallariosa (majalis)*, *Acereto (platanoiditis) – Querceta (roboris) coryloso (avellanae) – aegopodiosa (podagrariae)*, *Acereto (platanoiditis) – Querceta (roboris) stellariosa (holosteaе)*, *Tiliето (cordatae) – Querceta (roboris) stellariosa (holosteaе)*. Зазначені угруповання репрезентують 5 формацій лісової рослинності: *Querceto (roboris) – Pineta (sylvestris)*, *Betuleto (penduli) – Pineta (sylvestris)*, *Querceta roboris*, *Acereto (platanoiditis) – Querceta (roboris)*, *Tiliето (cordatae) – Querceta (roboris)*.

При вивченні онтогенетичної структури ценопопуляцій провідних лісоутворюючих порід регіону - сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), берези повислої (*Betula pendula* Roth.), дуба звичайного (*Quercus robur* L.), осики (*Populus tremula* L.), клена гостролистого (*Acer platanoides* L.), липи серцелистої (*Tilia cordata* Mill.), в'яза гладкого (*Ulmus laevis* Pall.), використовувались методичні підходи О.В. Смирнової, А.А. Чистякової, Л.Б. Заугольної, М.В. Бобровського та ін. [22 – 25]. У особин зазначених видів виділялись наступні онтогенетичні стани: **проростки (р)** - рослини без галудження, що сформувались з насіння в рік його проростання; **ювенільний (j)** - невеличкі за розміром рослини без галудження з листками ювенільного типу; **іматурний (im)** - особини, у яких наявні бічні пагони 2-5 порядку, а діаметр стовбура не більше ніж в два рази перевищує діаметр бічних гілок; **віргінільний (v)** - особини, що мають характерну для дорослих рослин морфологічну структуру, однак ще не набули здатності до формування генеративних органів; **генеративний (g)** - дерева, що вступили у фазу генеративного розмноження і підтримують його протягом декількох років чи десятиріч; **сенільний (s)** - старі дерева, що втратили або втрачають здатність до генеративного розмноження та мають вторинну крону з листям чи хвоєю ювенільного типу.

Відповідно до сучасних наукових підходів щодо онтогенетичних спектрів [26], для кожної популяції також оцінювались:

1. Повнота спектрів. За умови наявності в популяції представників всіх онтогенетичних станів популяція характеризувалась як повна за онтогенетичним спектром, а при відсутності особин того чи іншого стану – як неповна.

2. Симетричність спектрів. При цьому встановлювалась їх відповідність одному з чотирьох видів: лівосторонні спектри (вирізняються переважанням догенеративних особин), центровані (вирізняються значною часткою генеративних особин), правосторонні (характеризуються значною часткою сенільних особин), бімодальні (мають два піки)

3. Визначалась належність популяції до однієї з трьох категорій: інвазійної (характерне переважання особин догенеративних станів), генеративної (нормальної за Т.А. Роботновим) (характерне переважання генеративних особин), регресивної (характерне переважання постгенеративних особин).

4. Динамічність спектру як ступінь мінливості його структури та типу за певний час. В дослідженнях, результати яких представлені в даній публікації, оцінка динамічності спектрів базувалась на результатах спостережень за лісовими фітоценозами, що здійснювались протягом 2002-2012 р.р.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Узагальнені результати щодо особливостей онтогенетичної структури популяцій провідних ценозоутворюючих деревних порід в різних групах асоціацій Новгород-Сіверського Полісся представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Онтогенетична структура популяцій провідних ценозоутворюючих деревних порід в мішаних та широколистяних лісах Новгород-Сіверського Полісся¹

Група асоціацій	<i>P. sylvestris</i>		<i>B. pendula</i>		<i>Q. robur</i>		<i>P. tremula</i>		<i>A. platanoides</i>	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Querceto – Pineta vacciniosa</i>	H	im, g	H	j, v, g	H	im, v	-		-	-
<i>Querceto – Pineta corylosa nudum</i>	H	g	-	-	H	v	-	-	H	j, im
<i>Betuleto – Pineta vacciniosa</i>	H	g	H	im, g	H	im, v	H	im	-	-
<i>Querceta majanthemosa</i>	-	-	H	im	H	im	-	-	-	-
<i>Querceta aegopodiosa</i>	-	-	-	-	H	g	-	-	H	im
<i>Querceta convallariosa</i>	H	im	H	im, g	H, П	j, im, g	H	im	H	im
<i>Querceta coryloso-convallariosa</i>	-	-	-	-	H	im	-	-	H	im
<i>Acereto-Querceta coryloso – aegopodiosa</i>	-	-	H	j	H	g	-	-	H, П	im
<i>Acereto – Querceta stellariosa</i>	-	-	-	-	H	g	-	-	H, П	im
<i>Tilieto – Querceta stellariosa</i>	H	g	H	j, g	H	g	H	j	-	-

Примітка: в стовпчиках за № 1 для кожної породи надана інформація про повноту онтогенетичних спектрів: «Н» - неповні, «П» - повні.

В стовпчиках за № 2 для кожної породи вказані онтогенетичні стани, частка яких в складі онтогенетичних спектрів є найбільшою.

Прочерки означають відсутність популяцій даної породи породи в складі фітоценозів певної групи асоціацій.

Встановлено, що онтогенетичні спектри популяцій деревних порід, які входять до складу рослинних угруповань формації *Querceto – Pineta* (групи асоціацій *Querceto – Pineta vacciniosa* та *Querceto – Pineta corylosa nudum*) в абсолютній більшості випадків є неповними за представленістю особин різних онтогенетичних станів. У *A. platanoides*, наявність якого в складі дубово-соснових лісів не є константною, онтогенетичні спектри мають чітко виражений лівосторонній

характер з домінуванням частки особин ювенільного та (чи) іматурного вікових станів при відсутності рослин генеративного вікового стану. Відповідно, популяції *A. platanoides* є інвазійними. Популяціям *B. pendula* також притаманна відсутність в складі онтогенетичних спектрів рослин одного-двох будь-яких онтогенетичних станів. У даній породі більшість (66,7%) спектрів є лівосторонніми, а 33,3% - центрованими. Відповідно, у *B. pendula* переважають популяції, які мають ознаки інвазійних. Однак наявні і ті, параметри яких відповідають категорії нормальних (за Т.А.Работновим). Регресивні популяції не виявлені.

Лівосторонніми, з домінуванням сумарної частки догенеративних особин в комплексі з незначною представленістю або повною відсутністю генеративних рослин, є спектри популяцій *Q. robur* – породи, яка в формації *Querceto – Pineta* є співдомінантом і переважним чином бере участь у формуванні другого ярусу деревостанів. Відповідно, у *Q. robur* представлені лише популяції, які мають ознаки інвазійних. В даній формації популяції *P. sylvestris* вирізняються відсутністю в їх складі рослини двох (рідше трьох) догенеративних станів, а також сенільних особин. Вірогідність прояву різних характеристик онтогенетичних спектрів зменшується в ряду: центровані (75,1%) → лівосторонні (24,9%).

Для популяцій деревних порід в формації *Querceto – Pineta* характерне абсолютне домінування лівосторонніх спектрів. Незначною є частка бімодальних та центрованих спектрів. Представленість останніх зростає в наступному ряду: *A. platanoides*, *Q. robur* → *B. pendula* → *P. sylvestris*. Більшість популяцій має структуру, притаманну інвазійним популяціям. В формації *Querceto – Pineta* регресивні популяції не виявлені.

Із фітоценозів, що репрезентують формацію *Betuleto – Pineta*, одними з найбільш поширених є угруповання групи асоціацій *Betuleto – Pineta vacciniosa*. В них онтогенетичні спектри *P. tremula*, *Q. robur* мають чітко виражений лівосторонній характер в комплексі з відсутністю генеративних особин. Популяції двох даних видів в складі березово-соснових лісів за онтогенетичною структурою є інвазійними. У *B. pendula* та *P. sylvestris* порівняно значною є представленість генеративних особин, частка яких в окремих угрупованнях сягає 40,2% та 99,5%, відповідно. У цих видів спектри більшості популяцій є центрованими, а у *B. pendula* виявлені ще й бімодальні (з максимумами на рівні іматурних та генеративних рослин). Всі обстежені популяції деревних порід даної формації були неповними за онтогенетичною структурою.

Онтогенетичні спектри популяцій деревних порід, які входять до складу рослинних угруповань формації *Querceta roboris* (групи асоціацій *Querceta majanthemosa*, *Querceta aegopodiosa*, *Querceta convallariosa*, *Querceta coryloso – convallariosa*), в абсолютній більшості випадків є неповними за представленістю особин різних онтогенетичних станів. У порід *P. sylvestris*, *B. pendula*, *P. tremula*, *A. platanoides*, *U. laevis*, наявність яких в складі дубових лісів не є константною, онтогенетичні спектри мають чітко виражений лівосторонній характер з домінуванням частки особин іматурного стану в комплексі з відсутністю генеративних рослин (рідше – віргінільних). Відповідно, популяції вищезазначених порід належать до категорії інвазійних. Однак, близько 10% популяцій *B. pendula* становлять виключення:

їх онтогенетичні спектри є не лівосторонніми, а бімодальними (з максимумами на рівні іматурних та генеративних онтогенетичних станів).

У *Q. robur* - домінанта одноіменної формації, переважним чином (у 94,7% популяцій) представлені неповні спектри, для яких характерна відсутність рослин одного з догенеративних станів, а також старих постгенеративних особин. Серед догенеративних онтогенетичних станів найчастіше відсутні віргінільні рослини. Вірогідність прояву різних типів онтогенетичних спектрів зменшується в ряду: лівосторонні (50,5%) → центровані (33,4%) → бімодальні (16,1%). В останньому варіанті спектру «піки» зафіксовані на рівні іматурного та генеративного онтогенетичних станів.

Популяції ряду порід (*B. pendula*, *U. laevis*, *T. cordata*), що представлені в формації *Acereto - Querceta* (групи асоціацій *Acereto - Querceta coryloso - aegopodiosa* та *Acereto - Querceta stellariosa*), мають онтогенетичну структуру, параметри якої чітко відповідають ознакам інвазійних. Їх спектри є лівосторонніми і вирізняються переважанням частки особин наймолодших онтогенетичних станів. Крім того, в складі популяцій зазначених видів відсутні особини генеративного та сенільного онтогенетичних станів. Для *A. platanoides* характерні повні і, більшою мірою, - неповні онтогенетичні спектри. Однак, в усіх випадках вони є лівосторонніми. Популяції *Q. robur* мають неповну онтогенетичну структуру. Їм притаманне домінування центрованих спектрів.

В липово-дубових лісах, які репрезентує група асоціацій *Tilieto - Querceta stellariosa*, спектри *T. cordata* та *P. tremula* є неповними та проявляють чітко виражений лівосторонній характер. У *P. sylvestris* та *Q. robur* вони переважним чином є центрованими. У *B. pendula* представлені як лівосторонні, так і центровані спектри. В формації *Tilieto - Querceta* популяції всіх порід є неповними.

Встановлено, що онтогенетичній структурі популяцій ценозоутворюючих видів деревних порід притаманний динамічність. Найбільш чітко і наочно вона реалізується на фоні прояву «насінневих» та «ненасінневих» років. В перші з них в онтогенетичних спектрах суттєво зростає частка (до 80-90%) проростків і, відповідно, вони набувають чітко виражений лівосторонній характер, а популяції – ознак інвазійності. В роки, наступні за насінневими, ступінь вираженості лівосторонності спектрів суттєво залежить від смертності проростків. Якщо рівень їх виживання є високим – лівосторонність зберігається і підтримується протягом ряду наступних років. За умови відмирання всіх або абсолютної більшості проростків, спектри часто набувають структури, яка є ідентичною або наближеною до тієї, що була характерною для даної популяції деревної породи до прояву у неї «насінневого» року.

ВИСНОВКИ

Основними ознаками онтогенетичних спектрів популяцій ценозоутворюючих деревних порід в мішаних та широколистяних лісах Новгород-Сіверського Полісся є: неповнота, лівосторонність та динамічність. Завдяки домінуванню в більшості онтогенетичних спектрів лісоутворюючих порід частки догенеративних особин, мішані та широколистяні ліси Новгород-Сіверського Полісся мають потенціал для самопідтримання та сталого існування. Однак, факт широкої представленості неповних

спектрів вказує на порушеність в фітоценозах нормального обігу поколінь. Це є одним із результатів довготривалого та інтенсивного антропогенного втручання в ліси Новгород-Сіверського Полісся. Широкомасштабне створення лісових культур, вирубка лісових ділянок та окремих старих дерев суттєво порушили в популяціях ротацію онтогенетичних станів. Це створює реальну загрозу зміни порід, погіршення стану і навіть втрати деяких лісових угруповань. Для подолання зазначених негативних тенденцій необхідне, по-перше – впровадження екологічно орієнтованого лісового господарства, що передбачає широке сприяння процесам, які забезпечують відновлення та підсилення лісами їх здатності до самопідтримання; по-друге – розширення мережі природно-заповідних територій, в межах яких зберігаються лісові екосистеми.

Список літератури

1. Работнов Т. А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии / Т. А. Работнов // Пробл. ботаники. – 1950. – Вып. 1. – С. 465 – 483.
2. Работнов Т. А. Некоторые вопросы изучения ценоотических популяций / Т. А. Работнов // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 1969. – Т. 74, № 1. – С. 147 – 149.
3. Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А. А. Уранов // Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7 – 34.
4. Жукова Л. А. Онтогенез и циклы воспроизведения растений / Л. А. Жукова // Журн. общ. биол. – 1983. – Т. 44, № 3. – С. 361 – 374.
5. Парпан В. И. Структура ценопопуляций бука лесного на вырубках разного возраста / В. И. Парпан, И. В. Воропаева // Популяционная экология растений. – М.: Наука, 1987. – С. 128 – 131.
6. Романовский А. М. Поливариантность онтогенеза *Picea abies* (Pinaceae) в Брянском Полесье / А. М. Романовский // Бот. журн. – 2001. – Т. 86, №8. – С. 72 – 85.
7. Сигналова О. Б. Возрастная структура популяций ольхи кустарниковой в различных экологических условиях южной тундры Средней Сибири / О. Б. Сигналова // Науч. конф. молодых ученых биологов. – М.: МГУ, 1985. – С. 2 – 5.
8. Смирнова О. В. Популяционная организация растительного покрова лесных территорий (на примере лесов европейской части СССР) / О. В. Смирнова, А. А. Чистякова, Р. В. Попадюк. – Пушино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1990. – 92 с.
9. Чистякова А. А. Большой жизненный цикл *Tilia cordata* Mill. (липа сердцевидная) / А. А. Чистякова // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1979. – Т. 84, вып.1. – С. 85 – 98.
10. Чистякова А. А. Поливариантность онтогенеза и типы поведения деревьев широколиственных лесов / А. А. Чистякова // Популяционная экология растений. – М.: Наука, 1987. – С. 39 – 43.
11. Евстигнеев О. И. Популяционная организация грабовых лесов Каневского заповедника / О. И. Евстигнеев, В. Н. Коротков, Л. В. Бакалына // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 1992. – Т. 97, вып. 2. – С. 81 – 89.
12. Евстигнеев О. И. Популяционная экология пионерных видов широколиственного леса / О. И. Евстигнеев, В. Н. Коротков // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 1992. – Т. 97, вып. 6. – С. 88 – 96.
13. Кузнецов М. Е. Оценка состояния популяций можжевельника высокого *Juniperus excelsa* Bieb. природно-заповедного фонда юго-восточного Крыма / М. Е. Кузнецов // Карадаг – 2009. – Севастополь, 2009. – С. 109 – 115.
14. Митрофанова М. В. Биологические закономерности развития группировок подроста в широколиственных лесах как основа для моделирования процессов возобновления / М. В. Митрофанова, Н. М. Большаков, А. В. Французов // Науч. Труды Моск. лесотехнического ин-та. – 1990. – Вып. 225. – С. 32 – 44.
15. Николаева С. А. Онтогенетическая структура ценопопуляций кедра сибирского в сообществах восстановительно-возрастного ряда кедровников зеленомошных Кеть-Чулымского междуречья / С. А. Николаева // Вестник Томского гос. ун-та. Сер. Биология. – 2008. – № 3. – С. 71 – 81.
16. Географічна енциклопедія України: в 3 т. – К., 1990. – Т.2. – 480 с.

17. Лукаш О. В. Флора судинних рослин східного Полісся: історія дослідження, конспект / О. В. Лукаш. – Київ: Фітосоціоцентр, 2008. – 436 с.
18. Панченко С. М. Рідкісні види Старогутського лісового масиву (Сумська область) / С. М. Панченко // Укр. ботан. журн. – 1999. – 56, № 1. – С. 22 – 23.
19. Панченко С. М. Рослинність Старогутського лісового масиву / С. М. Панченко // Укр. ботан. журн. – 2001. – 58, № 6. – С. 684 – 693.
20. Панченко С. М. Флора національного природного парку «Десянясько-Старогутський» та проблеми охорони фіторізноманіття Новгород-Сіверського Полісся / С. М. Панченко. – Суми: Університетська книга, 2005. – 237 с.
21. Скляр В. Г. Онтогенетична структура популяцій лісоутворюючих порід Новгород-Сіверського Полісся в місцезростаннях формації *Pineta sylvestris* / В. Г. Скляр // Матеріали міжнародної наукової конференції «Охорона довкілля та проблеми збалансованого природокористування». – Кам'янець-Подільський, 2011. – С. 20 – 22.
22. Заугольнова Л. Б. Методы построения возрастных спектров ценопопуляций и их оценка / Л. Б. Заугольнова // Изуч. структуры и взаимоотношений популяций. – М.: МГПИ, 1986. – С. 12 – 18.
23. Смирнова О. В. Онтогенез дерева и его отражение в структуре и динамике растительного и почвенного покрова / О. В. Смирнова, М. В. Бобровский // Экология. – 2001. – № 3. – С. 177 – 181.
24. Чистякова А. А. Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Деревья и кустарники / А. А. Чистякова, Л. Б. Заугольнова, И. В. Полтинкина. – М.: Прометей, 1989. – 104 с.
25. Ontogeny of a tree / O. V. Smirnova, A. A. Chistyakova, L. B. Zaigolnova et al. // Ботан. журн. – 1999. – Т. 84, № 12. – С. 8–19.
26. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста / Ю. А. Злобин. – Сумы: Университетская книга, 2009. – 263 с.

Скляр В.Г. Онтогенетическая структура популяций ценообразующих древесных пород в смешанных и широколиственных лесах Новгород-Северского Полесья / В.Г. Скляр // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2012. – Т. 25 (64), № 4. – С.179-185.

Для смешанных и широколиственных лесов Новгород-Северского Полесья проведена оценка онтогенетической структуры основных ценообразующих древесных пород. Показано, что основными характеристиками их онтогенетических спектров являются неполночленность, левосторонность и динамичность. Значительная представленность популяций в составе которых отсутствуют особи тех или иных онтогенетических состояний, указывает на нарушенность у ценообразующих видов нормального оборота поколений. Это является результатом длительного и интенсивного антропогенного вмешательства в леса Новгород-Северского Полесья и может иметь негативные последствия в аспекте обеспечения устойчивого и длительного существования современных лесных фитоценозов.

Ключевые слова: лесные фитоценозы, лесообразующие породы, онтогенетическая структура популяций, онтогенетические спектры.

Skliar V.G. Ontogenetic structure population of tree species in mixed and deciduous forests of the Novgorod –Sivers'k Polissia / Skliar V.G. // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2012. – Vol. 25 (64), No. 4. – P. 179-185.

For mixed and deciduous forests of the Novgorod-Sivers'k Polissia assess developmental structure of the main tree species. Shown that the characteristics of their ontogenetic spectrum are not full, shift to the left and dynamism. Significant representation the populations where there are no plants of some ontogenetic states indicate a problem with the normal turnover of generations, which is the result of long and intensive human intervention in forest of the Novgorod-Sivers'k Polissia. These features may have negative consequences in terms of sustainable and long-term presence of modern forest plant communities.

Keywords: forest plant communities, tree species, ontogenetic structure of population, ontogenetic spectrum.

Поступила в редакцию 21.11.2012 г.