

УДК 581.524.1

В.Г. Скляр

ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ КЛЕНА ГОСТРОЛИСТОГО В ЛІСАХ НОВГОРОД-СІВЕРЬСЬКОГО ПОЛІССЯ

Представлено декілька можливих моделей онтогенетичного розвитку особин клена гостролистого. Надана інформація про реалізацію зазначених моделей в різних лісових фітоценозах Новгород-Сіверського Полісся. Показана широка представленість в лісах регіону у клена гостролистого незавершеного онтогенезу

Ключові слова: онтогенез, періодизація онтогенезу, клен гостролистий, лісові фітоценози, Новгород-Сіверське Полісся

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) вирізняється наявністю цілої низки важливих екологічних та господарських властивостей [3]. Вид має значний ареал і зустрічається по всій території України [4]. Останнім часом, за даними спостережень у різних регіонах світу, помітна тенденція до збільшення представленості *A. platanoides* в складі лісових фітоценозів [7 – 10]. Цьому сприяють притаманні цій породі швидкий ріст, стійкість до шкідників, популяційна поведінка, яка відповідає параметрам конкурентно-толерантної, та поліваріантність онтогенезу [1 – 3, 6].

Вивчення онтогенезу *A. platanoides* являє собою окрему наукову проблему, що на цей час вже досить детально розкрита [2, 6]. Однак, особливості онтогенетичного розвитку *A. platanoides* у фітоценозах окремо взятих регіонів потребують поглибленого аналізу. Це обумовлено тим, що онтогенетичні дослідження лісоутворюючих порід мають не тільки теоретичне, а й практичне значення. Вони є важливими для розкриття характерних ознак природного поновлення лісів і складання прогнозів їх майбутнього стану. Проведення такого аналізу є актуальним і для Новгород-Сіверського Полісся, на території якого *A. platanoides* представлений складі багатьох лісових угруповань.

Мета статті: розкрити особливості онтогенетичного розвитку *A. platanoides*, в різних лісових фітоценозах Новгород-Сіверського Полісся.

Методика

Дослідження, результати яких представлені в публікації, здійснювалися в період 2002 – 2011 р.р.

Під час дослідження стану лісових угруповань застосовувалися загально прийняті геоботанічні методи [5]. Вивчаючи онтогенетичні характеристики ценопопуляцій *A. Platanoides*, спирались на класичні підходи щодо періодизації онтогенезу рослин та оцінки онтогенетичної структури популяцій [2, 6].

Вивчені типові для Новгород-Сіверського Полісся лісові фітоценози, що репрезентують двадцять чотири групи асоціацій лісової рослинності: *Pineta (sylvestris) hylocomiosa*, *Pineta (sylvestris) calamagrostidosa (epigeioris)*, *Pineta (sylvestris) nardosa (strictae)*, *Pineta (sylvestris) coryloso (avellanae) – vacciniosa (myrtilli)*, *Pineta (sylvestris) asarosa (europaei)*, *Pineta (sylvestris) pteridiosa (aquilini)*, *Pineta (sylvestris) franguloso (alni) – vacciniosa (myrtilli)*, *Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)*, *Pineta (sylvestris) moliniosa (caeruleae)*, *Pineta (sylvestris) sphagnosa*, *Querceto (roboris) – Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)*, *Querceto (roboris) – Pineta (sylvestris) coryloso (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 (holosteae), Tilieta (cordatae) – Querceta (roboris) stellariosa (holosteae), Betuleta (pendulae) vaccinoso (myrtilli), Betuleta (pendulae) caricosa (pilosae), Betuleta (pendulae) stellariosa (holosteae), Populeta (tremulae) stellariosa (holosteae). Це дало можливість встановити характер трансформації онтогенезу *A. platanoides* в широкій амплітуді еколого-фітоценотичних умов.

Результати та їх обговорення

Вихідні дані, покладені в основу цієї публікації, формувалися на основі дослідження наявності в складі різних лісових фітоценозів особин *A. platanoides* тих чи інших онтогенетичних станів. Їх ідентифікація здійснювалася на основі врахування у рослин ряду кількісних та якісних ознак, визначених як за результатами власних спостережень, так і вивчення літературних джерел.

Проростки (р) – сходи *A. platanoides*, в яких наявні надземні сім'ядолі та пара справжніх листків.

Ювенільні рослини (j) – особини без галуження, що мають 1 – 4 пари супротивних листків, які є пальчастими, інколи трійчастими і вирізняються незначною глибиною розчленування пластинки та малими розмірами зубців по її краю.

Рослини іматурного онтогенетичного стану були поділені на дві підгрупи. Перша з них (ім₁) – представлена малорозгалуженими особинами (1 – 3 порядків галуження) висотою в основному до 0,5 см. Другій підгрупі (ім₂) відповідають рослини висотою до 2,5 м і більш розгалужені. Крім стуттєвих морфологічних перетворень на рівні іматурного онтогенетичного стану у рослин *A. platanoides* відбуваються важлива зміна їх місця в складі фітоценозу, а саме перехід з трав'яно-чагарничкового ярусу в ярус підліску. Цей етап часто є критичним і супроводжується відмиранням значної частки особин, що і обумовлює необхідність більшої деталізації іматурного онтогенетичного стану з виділенням в його складі підгруп ім₁ та ім₂.

Віргінільні рослини (v) – молоді дерева, що мають характерну для дорослих рослин морфологічну структуру, однак ще не формують генеративних органів.

Генеративні рослини (g) – дерева, які вступили у фазу цвітіння, плодоношення і підтримують їх протягом декількох років чи десятиріч.

Сенільні рослини (s) – дерева, які не плодоносять, всихають та мають вторинну крону.

В літературі відзначається, що *A. platanoides* може реалізовувати два типи онтогенетичного розвитку [6]. Перший вирізняється тим, що одна й та ж особина поступово проходить всі онтогенетичні етапи від проростку до сенільного стану. Якщо дерево відмирає не досягнувши сенільності – це незавершений варіант онтогенезу. Крім того, в несприятливих умовах молоді рослини *A. platanoides*, що ще не досягли генеративного стану, можуть переходити в категорію «торчка», досить довго знаходитись на цьому сублетальному рівні життєвості та на ньому ж відмирати. Таким чином, перший тип онтогенетичного розвитку може включати в себе завершений, незавершений і неповний варіанти онтогенезу.

Поява другого типу онтогенетичного розвитку у *A. platanoides* пов'язана з тим, що відмирання дерев клена гостролистого, що плодоносять, в природних ценозах може відбуватися при збереженні сплячих бруньок в основі стовбура. При підсиленні некротичних процесів у кроні старого генеративного дерева формується замість простого індивідуума, тобто одностовбурного дерева, складний – небагатостовбурне дерево, або «дерево – кущ». Такий компактний складний індивід довготривалий час затримується в генеративному стані. З часом складний індивід взагалі або його окремі партикули, переходять в сенільний стан. В цьому випадку повний набір онтогенетичних

перетворень проходить не одне, а декілька поколінь особин, причому кожне наступне, нібито, продовжує розвиток попереднього. Такий розвиток отримав назву «складного циклу з онтогенетичними ознаками» [2, 6].

В умовах Новгород-Сіверського Полісся у *A. platanoides* зареєстрований лише перший тип онтогенетичного розвитку, який в основному супроводжується реалізацією завершеного та незавершеного варіантів онтогенезу. З метою узагальнення даних щодо особливостей проходження онтогенезу в *A. platanoides* у лісах регіону досліджень, а також підвищення рівня наочності отриманих результатів, було виділено сім окремих моделей онтогенетичного розвитку клена гостролистого.

Ці моделі представлені на рис. 1. Серед них лише модель № 1 відповідає завершеному варіанту онтогенетичного розвитку, всі інші – це моделі незавершеного онтогенезу.

Модель № 1 (р... s)	р →	→ j →	→ im ₁ →	→ im ₂ →	→ v →	→ g →	→ s →	→ Відмирання
Модель № 2 (р... g)	р →	→ j →	→ im ₁ →	→ im ₂ →	→ v →	→ g →	→ Відмирання	
Модель № 3 (р... v)	р →	→ j →	→ im ₁ →	→ im ₂ →	→ v →	→ Відмирання		
Модель № 4 (р... im ₂)	р →	→ j →	→ im ₁ →	→ im ₂ →	→ Відмирання			
Модель № 5 (р... im ₁)	р →	→ j →	→ im ₁ →	→ Відмирання				
Модель № 6 (р... j)	р →	→ j →	→ Відмирання					
Модель № 7	р →	→ Відмирання						

Рис. 1. Схематичне зображення різних моделей онтогенетичного розвитку *Acer platanoides*

Рослини *A. platanoides* різних онтогенетичних станів в умовах Новгород-Сіверського Полісся представлені в складі соснових, дубово-соснових, березових, березово-соснових, дубових, кленово-дубових та липово-дубових лісів. Однак, серед них є і такі угруповання, наприклад, фітоценози групи асоціацій *Pineta sphagnosa*, в яких особини даного виду відсутні. Фітоценози груп асоціацій *Pineta calamagrostidosa*, *Pineta nardosa*, *Pineta asarosa*, *Pineta pteridiosa*, *Pineta franguloso – vacciniosa*, *Pineta moliniosa*, *Querceto – Pineta vacciniosa*, *Betuleto – Pineta vacciniosa*, *Querceta majanthemosa*, *Betuleta vacciniosa* також вирізняються або відсутністю особин *A. platanoides* в їх складі, або ж представленістю при незначній частоті трапляння. Крім того, під наметом цих лісів в основному наявні лише проростки та (чи) рослини ювенільного онтогенетичного стану, тобто, відповідно до запропонованого нами підходу, в них реалізуються моделі онтогенетичного розвитку тільки № 6 та № 7. Загалом ці дві моделі в регіоні досліджень є досить поширеними. Вони стають наявними в будь-якому фітоценозі, де параметри хоча б одного екологічного чинника знаходяться на верхній або нижній межі витривалості проростків та (чи) ювенільних особин. Тому в узагальнюючій таблиці, яка відображує представленість різних варіантів онтогенетичного розвитку *A. platanoides* в ряді лісів Новгород-Сіверського Полісся, інформація про моделі № 6 та № 7 не наводиться (табл.1).

Для фітоценозів груп асоціацій *Pineta coryloso – vacciniosa*, *Pineta vacciniosa*, *Betuleta stellariosa* та *Pineta hylocomiosa* характерним є припинення процесу онтогенетичного розвитку *A. platanoides* переважним чином на рівні іматурного (im₁) стану (модель № 5). Тоб-то особини *A. platanoides* в складі таких лісів представлені лише як компоненти трав'яно-чагарничкового ярусу і відмирають на його рівні.

В окремих фітоценозах групи асоціацій *Pineta hylocomiosa* онтогенетичний розвиток *A. platanoides* є більш успішним, оскільки ряд особин досягають онтогенетичного стану im_2 (модель № 4). Однак, у сосняках зеленомохових відмирання рослин на стадії im_1 є більш поширеним (при частоті реалізації моделі № 5 – 63%), ніж відмирання на рівні im_2 . Модель онтогенетичного розвитку $p... im_2$ представлена також в фітоценозах груп асоціацій *Querceto – Pineta coryloso nudum*, *Querceta aegopodiosa*, *Querceta convallariosa*, *Querceta coryloso – convallariosa*. В цих лісах особини *A. platanoides* зосереджені на рівні підліску і, нажаль, не виходять у вищі яруси лісу. Загалом, порівняння фітоценозів, в яких реалізується модель онтогенезу $p... im_1$ (№ 5) та модель $p... im_2$ (№ 4) вказує на позитивний вплив щодо онтогенетичного розвитку *A. platanoides* збільшення рівня родючості ґрунтів.

Таблиця 1

Представленість моделей онтогенетичного розвитку *A. platanoides* в різних групах асоціацій

№	Група асоціацій	Модель та її номер (відповідно до нумерації моделей в на рис. 1)				
		№ 1 ($p...s$)	№ 2 ($p...g$)	№ 3 ($p...v$)	№ 4 ($p...im_2$)	№ 5 ($p...im_1$)
1	<i>Pineta coryloso – vacciniosa</i>					+
2	<i>Pineta vacciniosa</i>					+
3	<i>Pineta hylocomiosa</i>				+	+
4	<i>Querceto – Pineta coryloso nudum</i>				+	
5	<i>Querceta aegopodiosa</i>				+	
6	<i>Querceta convallariosa</i>				+	
7	<i>Querceta coryloso – convallariosa</i>				+	
8	<i>Acereto – Querceta coryloso – aegopodiosa</i>	+	+			
9	<i>Acereto – Querceta stellariosa</i>	+	+			
10	<i>Tilieto – Querceta stellariosa</i>			+		
11	<i>Betuleta stellariosa</i>			+		+
12	<i>Betuleta caricosa</i>			+		

В лісах групи асоціацій *Tilieto – Querceta stellariosa* *A. platanoides* досягає віргінільного онтогенетичного стану та ярусу деревостану. Тобто в фітоценозах зазначеної групи асоціацій представлена модель $p...v$ (№ 3) онтогенетичного розвитку. Ця модель характерна і для фітоценозів груп асоціацій *Betuleta stellariosa* та *Betuleta caricosa*. Однак в них вона значно (в основному в 3 – 5 разів) поступається за реалізацією моделям, в яких відмирання рослин відбувається на найперших етапах онтогенезу: проростків, ювенільних, іматурних (моделі № 5 – 7).

Найбільш успішним онтогенетичний розвиток *A. platanoides* є в фітоценозах груп асоціацій *Acereto – Querceta coryloso – aegopodiosa* та *Acereto – Querceta stellariosa*. В цих лісах рослини досягають генеративного онтогенетичного стану (модель № 2: $p...g$) і навіть сеньного (модель № 1: $p...s$). Реалізація моделі № 1, яка відповідає завершеному варіанту онтогенезу, в основному відбувається там, де лісогосподарське втручання людини в екосистеми є виключеним або вельми регламентованим, тобто на територіях, що мають природоохоронний статус. Прояв позитивних аспектів щодо онтогенетичного розвитку *A. platanoides* вказує на те, що в майбутньому в кленово-дубових лісах Новгород-Сіверського Полісся не відбудеться «випадання» *A. platanoides*

з ярусу деревостану та втрата ним едифікаторного та ціноутворюючого значення як породи-співдомінанта деревного ярусу. Крім того, в зв'язку із незадовільними онтогенетичним розвитком *Quercus robur* L. в лісах даної формації, цілком можливими є сукцесійні зміни в напрямку підвищення статусу *A. platanoides* до породи-домінанту.

Висновки

1. В умовах Новгород-Сіверського Полісся у *A. platanoides* представлений лише перший тип онтогенетичного розвитку.
2. Для абсолютної більшості лісових фітоценозів регіону досліджень характерним є відмирання особин *A. platanoides* ще до досягнення ними генеративної зрілості, тобто незавершений онтогенез.
3. Реалізація *A. platanoides* у ряді лісів (соснових, дубово-соснових, березових, березово-соснових, дубових) навіть моделей, які відповідають незавершеному онтогенезу, є позитивною, оскільки сприяє підвищенню біорізноманіття цих фітоценозів, і, певною мірою, – стійкості, зокрема за рахунок збільшення кількості можливих напрямків сукцесійних змін.
4. Онтогенетичний розвиток *A. platanoides* є найбільш успішним в фітоценозах кленово-дубових лісів.
5. Наявність молодих рослин *A. platanoides* під наметом багатьох фітоценозів Новгород-Сіверського Полісся, а також її успішний онтогенетичний розвиток в окремих лісових угрупованнях вказує на потенційну здатність виду до збільшення ролі та значущості в складі лісів цього регіону. Лімітуючим чинником в шпилькових та мішаних лісах виступає порівняно невисока родючість ґрунту, а в листяних – недостаня освітленість.

Література

1. Букштынов А. Д. Клен. – М.: Лесная пром-сть, 1982. – 85 с.
2. Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Деревья и кустарники / [Чистякова А.А., Заугольнова Л.Б., Полтинкина И.В. и др.]; под ред. О.В. Смирновой – М.: Прометей, 1989. – 102 с.
3. Кохно Н. А. Клены Украины. – К.: Наукова думка, 1982. – 183 с.
4. Рослинність УРСР. Ліси України / Відп. ред. Є. М. Брадїс. – К.: Наукова думка, 1971. – 460 с.
5. Сукачев В. М., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса / В. М. Сукачев, С. В. Зонн. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 143 с.
6. Чистякова А.А. Поливариантность онтогенеза и типы поведения деревьев широколиственных лесов / А. А. Чистякова // Популяционная экология растений. – М., 1987. – С. 39 – 43.
7. Galbraith-Kent S. L. Invasive *Acer platanoides* inhibits native sapling growth in forest understorey communities / S. L. Galbraith-Kent, S. N. Handel // Brit. Ecol. Society. – 2008. – Vol. 96. – P. 293–302.
8. Martin P. H. Norway maple (*Acer platanoides*) invasion of a natural forest stand: understory consequence and regeneration pattern / P. H. Martin // Biol. Invas. – 1999. – Vol. 1. – № 1–2. – P. 215–222
9. Reinhart K. O. Facilitation and inhibition of seedlings of an invasive tree (*Acer platanoides*) by different tree species in a mountain ecosystem / K. O. Reinhart, F. T. Maestre, R. M. Callaway // Biol. Invas. – 2006. – Vol. 8. – № 2. – P. 231–240.
10. Webb S. L. Biological invasion of the Drew University (New Jersey) forest preserve by Norway maple (*Acer platanoides* L.) / S. L. Webb, C. K. Kaunzinger // Bull. of the Torrey Bot. Club. – 1993. – Vol. 120 (3). – P. 343–349.

Аннотация. Скляр В.Г. Особенности онтогенетического развития клена остролистного в лесах Новгород-Северского Полесья. Представлено несколько возможных моделей онтогенетического развития особей клена остролистного. Изучена реализация указанных моделей в различных лесных фитоценозах Новгород-Северского Полесья. Показано преобладание в лесах региона у клена остролистного незавершенного онтогенеза

Ключевые слова: онтогенез, периодизация онтогенеза, клен остролистный, лесные фитоценозы, Новгород-Северское Полесье

Summary. *Skliar V.G. Peculiarities of ontogenetic development of norway maple (acer platanoides) in forests of Novhorod Siverskyi Polissia.* Several possible models of ontogenetic development of Norway maple species were considered. The first type of ontogenetic development of *A. platanoides* is presented in the conditions of Novhorod-Siverskyi Polissia. The characteristic feature of most forest phytocenosis in the investigated region is the extinction of *A. platanoides* species before their generative maturity, i.e. incomplete ontogenesis. *A. platanoides* realization in a number of forests (pine, oak-pine, birch, birch-pine, oak) with models of incomplete ontogenesis is positive, as it promotes the increase of these phytocenosis biodiversity and stability at the expense of the increase of possible directions of succession changes. The ontogenetic development of *A. platanoides* is the most successive in the phytocenosis of maple-oak forests. Available young plants of *A. platanoides* in many phytocenoses of Novhorod-Siverskyi Polissia as well as their successive ontogenetic development in certain forest communities point out the potential ability of species to increase their role and significance in the forests of this region. Limiting factor in the temperate coniferous and mixed forests is relatively low soil fertility, and in the broadleaf forests – insufficient light.

Key words: *ontogeny, ontogenesis periods, Acer platanoides, forest phytocenosis, Novgorod-Sivers'k Polissia*

Сумський національний аграрний університет

Одержано редакцією	20.12.2012
Прийнято до публікації	9.01.2013