

УДК 581.1:581.132.1:582.475

Архитектурно-морфометрический анализ развития древесных видов

Мальцева Алифтина Николаевна
Ботанический сад Южного Федерального Университета,
г. Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация. Исследованы типы почек, побегов и их количества в кроне древесного вида, для раскрытия механизма увеличения надземной части растения как потенциала роста, плодоношения, устойчивости к неблагоприятным факторам. Предлагаемые показатели процесса роста кроны: показатель участия почек, кратное число прироста, показатель лидерства побегов рекомендуются для характеристики и сравнения видов, их способности к росту. Вследствие этого, определяется ближайшая и долгосрочная перспектива интродукции вида.

Ключевые слова: интродукция растений, побег, лиана, рост

UDC 581.1:581.132.1:582.475

Architectural and morphometric analysis of tree species
Maltseva A.N
Botanical garden SFU, s. Rostov-on-Don, Russia

The growth is described as variations of bine-gemma complex. New marks for characteristic of the growth of crown for different types of plants were performed the mark of participation of gemmas, multiple number of augmentation, part of bines growth leading. This method is different plants on the perspective types into introduction future nature.

Key words: Plant introduction, escape, vine, growth

Введение

При изучении флористического разнообразия большое значение имеют научные работы, освещающие рост растений. В 20-х годах прошлого столетия положено начало изучению физиологии роста растений. При этом преимущественно в качестве объектов выбирали травянистые виды, имеющие народнохозяйственное значение. Росту древесных растений уделялось гораздо меньше внимания.

По определению основателя физиологии роста растений Д.А. Сабинина [1] рост – это новообразования элементов структуры организма. Следовательно, изучая рост организма (растения) необходимо отмечать изменения элементов структуры. У древесных растений к элементам структуры кроны относятся почки, стебли и листья. Характер процесса роста кроны существенно определяется числом и типом почек. Наряду с этим, в процессе роста участвуют разные типы побегов. В отличие от характеристики ростового процесса побегов, для описания увеличения кроны имеет большое значение совокупность длин побегов из терминальных и боковых почек, в том числе из спящих.

Цель

Изучить особенности роста надземной части различных видов деревьев, кустарников, лиан.

Объекты и методы исследования

Для измерений была взята как основная методика изучения прироста древесных растений А.А. Молчанова, В.В. Смирнова [2]. По ней проводят измерения 10 побегов, растущих из терминальных почек. По таким данным определяют сроки начала и окончания ростового процесса и прирост за определённое время (декаду, месяц, вегетационный период), вычисляют скорость роста.

В результате проведённого в литературе поиска нами не выявлены какие-либо более совершенные модификации методики изучения прироста древесных растений или другие оригинальные методические подходы [8,9].

В связи с этим, нами была разработана первоначально модификация методики изучения прироста древесных растений. Принципиальное отличие её в том, что по методике выборка производится из ограниченной совокупности побегов, а именно из побегов, выросших из терминальных почек. По модификации выборка делается из всей совокупности

почек и побегов. Модификация даёт общий подход для решения различных задач. В соответствии с конкретно поставленной задачей выбирается метод математической обработки из общеизвестной литературы. Например, для сравнения роста побегов на различных почвенных участках можно использовать методы сравнения выборок, их параметров и т.д.

Модификация методики нами была опробована [4,5,6] на различных жизненных формах древесных растений: на деревьях *Asimina triloba* L. и *Hippophae rhamnoides* L., на кустарнике *Elaeagnus umbellata* L. на лианах *Rubus canadensis* L., *Aktinidia arguta* Siebold et Zuss., *Aktinidia arguta x purpurea*, *Parthenococcus quinquefolia* L. (в тексте азимины, облепиха, лох, ежевика, актинидия, девичий виноград). В результате были получены расширенные характеристики роста видов. Практика показала, что модификацию методики можно применять для всех древесных видов и в связи с особенностями видов её следует корректировать.

Используемая модификация существенно отличаются по методу и полученным результатам от методики А.А. Молчанова, В.В. Смирнова. Вследствие этого, предложенные методические рекомендации следует называть методикой без дополнительного слова модификация.

Для определения типов побегов взята классификация (Dode, 1905, цит. по Мазуренко [3]), по которой различают ауксибласты – удлинённые побеги на концах молодых ветвей и брахибласты – короткие боковые побеги.

Суть предлагаемой методики заключается в следующем. Необходимо выбрать 5-10 участков кроны, у которых длина основных ветвей около 1 м. На каждую из ветвей вешается этикетка размером 5x5 см, пластмассовая или металлическая ближе к периферии кроны так, чтобы этикетка была видна даже после разрастания побегов с листьями. На главной оси ветви обязательно фиксируется начало промеров – обвязывается или ставится метка. Перед началом вегетации следует подсчитать число почек на каждом участке, а также измерить длину всех побегов. В течение вегетации ежемесячно записывать длины побегов с учётом их возраста и типа почек, из которых они растут, записывая результаты в журнал (табл.1, образец).

Таблица 1 – Результаты измерений прироста древесных растений

Длина главной оси ветви между боковыми побегами	Длина многолетних боковых побегов	Длина однолетних побегов
---	-----------------------------------	--------------------------

Между графами необходимо оставить место для примечаний: указаний на побег II, III или IV генераций, а также, если побег из других типов почек, кроме листопазушной (чешуепазушной или спящей). Длина однолетних побегов II и следующих генераций записывается в строчку вправо от вертикальных столбцов. При этом в третьей графе указывается вся длина однолетнего побега от прошлогоднего побега или от главной оси ветви. В строке дробью пишется в числителе промежуточная длина однолетнего побега между побегами II или III генераций, в знаменателе – длина побега II или III генераций и наличие плодов. Последней в строке записывается длина однолетнего побега со словами «в том числе», т.е. подразумевается, что она является последней частью побега в третьей графе, и также указывается наличие плодов.

Подсчёт почек целесообразно проводить в начале их распускания, особенно, если размеры почек в период покоя очень малы.

Дополнительно предлагается проводить измерения длины листьев на двух ветвях на случай повреждения одной из них. В данной статье приводятся измерения полученные в разные годы.

Результаты исследования

Разнообразие в типах и расположении почек у видов приводит к структурным изменениям крон, так, например, в отличие от облепихи, у которой терминальные почки являются только вегетативными, у лоха зонтичного они часто вегетативно-генеративные.

Следует упомянуть и о таком отличии лоха зонтичного от облепихи. Из вегетативно-генеративных почек вырастает у облепихи один побег, а у лоха зонтичного несколько. У облепихи побег растёт из верхушечной части почки. У лоха зонтичного, кроме того, разрастается побег (междоузлия) между триадами плодов и основания триад вырастают в побеги длиной 0,5 – 1 см.

Исследование лоха зонтичного позволило установить следующие особенности роста. У лоха зонтичного имеются укороченные побеги с терминальными и чешуепазушными почками без листопазушных. Вследствие чего, по некоторым ветвям число чешуепа-

зушных почек больше, чем листопазушных. Ранее предполагалось, что значение чешуепазушных почек, отличающихся от листопазушных по срокам закладки и размерам, состоит в замене листопазушных почек в случае их гибели. В тех случаях, когда число чешуепазушных почек увеличивается, усиливается их значение.

По суммарным подсчётам отношение типов почек у лоха отличается от такового у облепихи (табл.2). Так отношение терминальных, чешуепазушных и листопазушных почек в % составляет соответственно у облепихи 0,09 : 10,99 : 88,93, а у лоха – 18,22 : 10,81 : 71,10. Отсюда следует, что доли чешуепазушных почек почти одинаковы у обоих видов, а доля терминальных у лоха увеличилась за счёт уменьшения доли листопазушных. Это создаёт предпосылку для увеличения числа побегов с усиленным ростом.

Активность ростообразовательного и регенерационного процессов *Asimina triloba* L. выражается в большом количестве раскрывшихся спящих и малых размеров коллатеральных, сериальных почек. Раскрывшиеся спящие почки отмечены даже на трёхлетнем корневом отпрыске.

Для характеристики и сравнения роста древесных растений предлагается ввести показатель участия почек.

$$P_{\text{уч}} = N_{\text{т}} / N_{\text{б}}, \text{ где}$$

$P_{\text{уч}}$ – показатель участия почек;

$N_{\text{т}}$ – число терминальных почек, %

$N_{\text{б}}$ – число боковых почек, %.

Значения. $P_{\text{уч}}$ более «1» свидетельствуют о ведущей роли в образовании кроны терминальных побегов (азимина), а менее «1» - соответственно о более активной роли латеральных побегов (облепиха) (табл.1).

Таблица 2 – Доля различных почек у древесных растений (%)

Название вида	Терминальные	Боковые		Показатель участия почек
		листопазушные	чешуепазушные	
<i>Hippophae rhamnoides</i>	0,09	88,93	10,99	0,001
<i>Elaeagnus umbellata</i>	18,22	71,10	10,81	0,22
<i>Asimina triloba</i>	64,00	36,00	–	1,70
<i>Parthenococcus quinquefolia</i>	14,25	85,75	–	0,16
<i>Aktinidia arguta</i>	13,20	86,80	–	0,15
<i>Rubus canadensis</i>	4,15	95,85	–	0,04

По показателю участия почек в процессе роста можно судить, какие типы почек принимают большее участие в росте, и, следовательно, куда предположительно направляются гормоны роста: в терминальную часть побега или равномерно распределяются по всей длине стебля. Показатель в значительной степени зависит от вида растения.

У лиан не только вырастает много боковых побегов, но и определённым образом это связано с формированием дочерних особей из укоренившихся боковых почек, например, как у девичьего винограда. Появление большого количества укороченных побегов у актинидии косвенно проксимируется на увеличение плодоношения и семенное размножение, поскольку у актинидии все укороченные побеги являются плодоносящими.

В результате обследования терминальных и боковых почек в мае пришли к заключению, что половина почек у *Parthenococcus quinquefolia* оказалась не зимостойкой (табл.3). У ежевики также отмирает часть почек. У актинидии в данном исследовании половина почек, которые в основном являются генеративными, отмечены как сухие вследствие поздних заморозков.

Таблица 3 – Оценка зимостойкости почек

Название вида	Число почек	Число сухих почек	% сухих почек
<i>Parthenococcus quinquefolia</i>	120	57	48
<i>Aktinidia arguta</i>	190	94	49
<i>Rubus canadensis</i>	132	8	6

Распределение долей прироста побегов лоха в течение периода вегетации аналогично таковому у облепихи. До июля вырастает большая часть суммарных побегов: у облепихи (у мужских экземпляров - 59,5%, у женских - 70,7%), у лоха - 57,7%. Это дополняет вывод о том, что плодовые растения имеют самый большой прирост в первой трети периода вегетации. По суммарным данным максимальный прирост кроны за сезон отмечен в июне (табл.4). Он наибольший по всем ветвям относительно прироста в апреле и мае. Однако у некоторых ветвей он меньше, чем в июле. В этот месяц прирост больше, чем в августе и сентябре, но и здесь наблюдаются исключения из общей закономерности. Вероятно, отклонения в распределении пластических веществ, происходят под влиянием каких-то причин, связанных с видов.

Таблица 4 – Прирост побегов лоха зонтичного (см)

Показатели	Апрель, май	Июнь	Июль	Август, сентябрь	Сезон
Сумма	1538,8	5131,4	3517,0	1377,5	11564,5
Прирост, %	13,3	44,4	30,4	11,9	100

Нами выявлено, что в течение периода вегетации, доли прироста азимины различны. В первой четверти (апрель, май) вырастает большая часть прироста – 59% (табл. 5). В первой трети осуществляется практически весь прирост 88%, что гораздо больше обычной доли прироста у плодовых деревьев. При этом следует учесть, что при измерении побегов азимины в мае, июне не было осадков. А в июле и августе осадки были, но рост побегов практически прекратился. Усиленный рост в апреле – мае и короткий период роста должны способствовать росту растения в нашей зоне.

Таблица 5 – Прирост побегов азимины в течение вегетации (см)

Показатели	Апрель-май	Июнь	Июль	Август	Всего
Сумма	806,0	383,0	112,5	55,0	1356,5
Прирост, %	59,0	29,0	8,0	4,0	100,0

Побеги девичьего винограда и ежевики в течение вегетации растут равномерно. В отличие от них у актинидии половина прироста приходится на май, а в августе рост уменьшается до полной остановки в сентябре (табл.6).

Таблица 6 – Динамика приростов лиан по месяцам

Название вида		Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Всего
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	см	633,5	352,5	542,7	262,6	472,5	2263,8
	%	28	16	24	11	21	100
<i>Aktinidia arguta</i>	см	1074	260	551	234,0	28	2147
	%	50	12	26	11	1	100
<i>Rubus canadensis</i>	см	1353,5	2833	4151,5	393,4	3448,5	15720,5
	%	9	18	26	25	22	100

Неблагоприятные летние условия степной зоны: высокая температура и сухость воздуха, вероятно, в меньшей степени влияют на рост ежевики и девичьего винограда, чем на рост актинидии. Возможно, это имеет связь с расположением корневой системы актинидии в поверхностных слоях почвы, как более сухих. Она успевает завершить процесс одревеснения и тем самым становится более подготовленной к зимним, низким температурам. У ежевики и девичьего винограда процесс лигнификации в верхушечных частях побегов не завершается к зиме и, следовательно, терминальные почки и побеги могут не выдержать зимних условий и погибнуть. Зимостойкость девичьего винограда соответствует ранее сделанной оценке – 4 балла (растения зимостойкие, повреждаются только верхушки отдельных побегов или в суровые зимы часть цветочных почек)[7]. Недостаточная зимостойкость ежевики снижает её потенциал к натурализации. Результаты перенесения зимних условий у одревесневших побегов актинидии должны быть более успешными.

Для характеристики роста кроны вида предлагается кратное число прироста (табл.7), которое вычисляется по формуле:

$$S_k = B/A, \text{ где}$$

S_k – кратное число прироста,

B – суммарная длина побегов ветвей в конце сезона,

A – суммарная длина побегов ветвей первоначальная.

Таблица 7 – Кратное число прироста

<i>Hippophae rhamnoides</i>	2,4 – 3,0
<i>Elaeagnus umbellata</i>	6,0 – 15,0
<i>Asimina triloba</i>	1,2 – 1,7

Прирост побегов за сезон у облепихи в 2,4 – 3,0 раза больше первоначальной суммарной длины побегов, у лоха он больше в 6 – 15 раз. Видимо, это является следствием увеличения доли терминальных почек. Суммарная длина побегов ветвей за сезон у азимины в 1,2 – 1,7 раза больше первоначальной суммы длин побегов. Вследствие этого, крона способна лишь частично восстанавливаться после гибели побегов и вряд ли азимина в нашей зоне будет достигать 6-15 м высоты, которую приводят в характеристике вида.

Если этот показатель имеет число «2», то это означает, что растение может после гибели побегов полностью восстановить крону. При показателе больше «2», крона не только восстанавливается, но и увеличивается. К таким растениям относятся *Hippophae rhamnoides* и *Elaeagnus umbellata*, но не *Asimina triloba*. Кратное число прироста может зависеть, как от вида растения, этапа онтогенеза, так и от условий среды.

Между первоначальными суммами длин побегов актинидии и девичьего винограда существовала незначительная разница. Почти в 2 раза меньше была сумма длин побегов у ежевики. Неодинаковые скорости роста и увеличение числа побегов привели к большей разнице между суммарными длинами побегов, что подтверждает кратное число прироста (табл.8).

Кратное число прироста почти у всех отдельных ветвей лиан больше двух. Следовательно, все исследуемые виды способны полностью восстановить крону в случае её гибели. Актинидию и девичий виноград можно объединить, как лианы, восстанавливающиеся и способные к некоторому увеличению кроны. Соотношение кратных чисел прироста исследуемых растений приводит к заключению, что у девичьего винограда и актинидии увеличение прироста побегов за сезон почти одинаково, в 5,9 или 6,0 раз. В то же время значительно больше, чем у них в 61 раз вырастает крона ежевики (табл.8). Такое различие свидетельствует о большом преимуществе ежевики по сравнению с эргазиофитом девичьим виноградом и актинидией. Это гораздо больше, чем ранее полученные данные, для *Hippophae rhamnoides* – 3,0; *Elaeagnus umbellata* – 15,0; *Asimina triloba* – 1,7.

Результаты свидетельствуют о большой вероятности перехода ежевики из интродукционного в натурализованное растение.

Таблица 8 – Сезонное изменение суммарной длины побегов лиан (см)

Название вида	До начала сезона (А)	В конце сезона (В)	В/А
<i>Parthenococcus quinquefolia</i>	465	2728,8	5,9
<i>Aktinidia arguta</i>	432	2579,0	6,0
<i>Rubus canadensis</i>	262	15982,5	61,0

Интересно рассмотреть однолетние побеги в аспекте сочетания функции и длины. У лоха отношение ауксибластов (ростовых) побегов к брахибластам таково, что первые составляют десятую часть от общего числа побегов (табл.9).

Таблица 9 – Распределение однолетних побегов лоха зонтичного в зависимости от длины и местоположения на побеге

Показатели	Число побегов	Ауксибласты			Брахибласты		
		из терминальной части	из них длиннее 5 см	короче 5 см	боковые побеги	из них длиннее 5 см	короче 5 см
Сумма	859	86	77	9	773	335	438
Длина, %	100	10	-	-	90	-	-
Длина, %	-	100	89,5	12,5	100	43,3	56,7

12,5% побегов, выросших из терминальных почек, имеют длину меньше 5 см, т.е. по длине их нельзя отнести к ростовым побегам. Что же касается брахибластов, то 56,7% из них соответствуют по длине типичным не ростовым побегам, а остальные можно отнести к ростовым. Таким образом, побеги из терминальных почек, как правило, соответствуют по длине и функции ауксибластам. Почти половину побегов из боковых почек можно отнести также к ауксибластам, функционально ростовым побегам. Из этого следует вывод об очень активном росте кроны за счёт побегов из боковых почек (43,3% относительно побегов из боковых почек или 48,1% относительно всех побегов).

В общепринятом понятии ростовые побеги являются одновременно и вегетативными. У лоха 44,2% ростовых побегов формируют плоды, т.е. относятся к генеративным побегам (табл.10). Наряду с этим не все брахибласты лоха несут плоды: отмечено, что 37,4% побегов без плодов. Однако это можно объяснить наличием силлептических побегов, т.е. побегов II, III и даже IV генераций. Следовательно, побеги лоха зонтичного несут максимальную генеративную нагрузку, выходящую за рамки традиционных понятий.

Таблица 10 – Распределение однолетних побегов лоха зонтичного с плодами

Показатели	Число побегов	Ауксибласты			Брахибласты		
		число ауксибластов	с плодами	без плодов	число брахибластов	с плодами	без плодов
Сумма	859	86	38	48	773	484	289
Длина, %	-	100	44,2	55,8	100	62,6	37,4

У азимины большая часть побегов 64% выросла из терминальных почек (табл.11). Однако только 62% из терминальных побегов к концу сезона имеет длину более 5 см, т.е. являются ростовыми побегами. Остальные удлинённые побеги вырастают из боковых почек. При этом брахибласты длиной более 5 см составляют почти половину боковых побегов (43%). Общая доля удлинённых побегов составляет более половины всех побегов (55%).

Таблица 11 – Распределение однолетних побегов *Asimina triloba* в зависимости от длины и местоположения на побеге.

Показатели	Число побегов	Число побегов из терминальной части	Ауксибласты		Число боковых побегов	Брахибласты	
			длиннее 5 см	короче 5 см		длиннее 5 см	короче 5 см
Сумма	204	130	81	49	74	32	42
Побеги, %	100	64	-	-	36	-	-
Побеги, %	-	100	62	38	100	43	57

Соотношение удлинённых и укороченных боковых побегов у всех трёх видов лиан различно. У девичьего винограда оно почти 1:1. У актинидии в создании кроны участвуют около 30% удлинённых боковых побегов, а у ежевики – около 70% (табл.12). Последний факт свидетельствует о том, что боковые побеги часто выполняют функции ростовых побегов.

Таблица 12 – Структура ветвей лиан в конце сезона

Название вида	Число побегов	Число побегов из терминальной части	Число боковых побегов	Боковые побеги	
				длиннее 5 см	короче 5 см
<i>Parthenococcus quinquefolia</i>	74 100%	10 14,25%	64 85,75% 100%	35 55%	29 45%
<i>Aktinidia arguta</i>	108 100%	14 13,20%	94 86,80% 100%	32 33%	63 67%
<i>Rubus canadensis</i>	242 100%	10 4,15%	232 95,85% 100%	160 69%	72 31%

Для характеристики роста кроны древесного вида предлагается ввести показатель лидерства побегов: $L = L_6 + L_T$, где

L – показатель лидерства побегов,

L_b – процентное содержание удлиненных побегов из боковых почек,

L_t – процентное содержание удлиненных побегов из терминальных почек.

Показатель лидерства побегов, показывает процент удлиненных побегов из всех побегов, считая все побеги из терминальных почек – 100% и все побеги из боковых почек – 100%. Показатель лидерства стремится к числу 200. Он показывает роль удлиненных побегов в росте кроны.

Показатели лидерства роста побегов различных видов

<i>Hippophae rhamnoides</i>	96
<i>Elaeagnus umbellata</i>	133
<i>Asimina triloba</i>	105
<i>Parthenococcus quinquefolia</i>	155
<i>Aktinidia arguta</i>	133
<i>Rubus canadensis</i>	169

Для характеристики вегетативной подвижности лиан наряду с устойчивостью и ростом побегов большое значение имеет способность образования дочерних особей. Побеги лиан кроме обычных корней формируют воздушные корни, которые предназначены в первую очередь для крепления на поверхности. Впоследствии рядом с ними образуются настоящие корни, дающие начало новым особям. Наличие воздушных корней можно рассматривать как потенциал появления дочерних растений. В данном эксперименте воздушные корни имеет только *P. quinquefolia*, поэтому в таблице 13 они не включены. Побеги актинидии в проводимом исследовании не образовали корней дочерних особей.

В табл.13 показано, что растения при суммарной длине отдельных ветвей в начале сезона дают соответствующее число корневых систем (в дальнейшем – корни). Суммарная длина побегов в конце сезона будет начальной для следующего года. Используя пропорциональные соотношения, можно вычислить число корней, которые могут сформироваться в будущем году. В результате у ежевики число корней будет в 6 раз больше, чем у девичьего винограда. Следовательно, в любом случае число корней или дочерних особей ежевики будет больше, чем новых растений *P. quinquefolia*.

Таблица 13 – Потенциал новых особей лиан от надземной части

Название вида	Суммарная длина побегов до начала сезона, см	Число дочерних корневых систем	Суммарная длина побегов в конце сезона, см	Число дочерних корневых систем (расчётное)
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	465	10	2528	54
<i>Aktinidia arguta</i>	432	0	2607	0
<i>Rubus canadensis</i>	262	6	15195	348

По результатам эксперимента с лианами можно заключить следующее.

Aktinidia arguta по росту и суммарной длине побегов несколько опережает *P. quinquefolia*. Актинидия обладает наибольшей устойчивостью побегов к низким температурам, однако практически не даёт новых особей.

Parthenocissus quinquefolia образует наименьший прирост за сезон. Верхние части побегов погибают от морозов. Девичий виноград обладает хорошей способностью формировать дочерние растения.

Rubus canadensis имеет наибольший прирост за сезон, благодаря которому может быть образовано максимальное число новых растений. Однако побеги ежевики являются не зимостойкими.

При характеристике вегетативной подвижности надземной части растений обследуемые виды образуют ряд по возрастающей степени вероятности стать потенциальными эргазиофитами: *Aktinidia arguta*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Rubus canadensis*.

Parthenocissus quinquefolia является эргазиофитом, вероятно, за счёт семенного распространения и благодаря более длительному нахождению его в данной зоне.

Выводы

Выявление типов почек и их количества в кроне древесного вида раскрывает механизм увеличения надземной части растения как потенциал роста, плодоношения, устойчивости к неблагоприятным факторам. Вследствие этого, определяет ближайшую и долгосрочную перспективу интродукции вида.

Сезонное увеличение суммы всех побегов, как новообразования элементов структуры кроны, характеризует рост древесного вида в данных условиях, в том числе и при интродукции.

У древесных видов функция и длина побегов не соответствует их определённому местоположению. Сочетания функции, длины и местоположения побегов варьируют в зависимости от видовой принадлежности кроны.

Содержание удлинённых побегов в кроне древесного вида проксимируется на количество и нахождение гормонов роста в растении, чем больше гормонов роста, тем больше ростовых удлинённых побегов.

Методика определения вегетативной подвижности надземной части лиан позволяет получить расширенную характеристику и относительную вероятность самостоятельного захвата территории растениями. Характеристика вида, полученная по данной методике, способствует прогнозированию перехода интродукционного растения в натурализованное.

Предлагаемые показатели процесса роста кроны рекомендуются для характеристики видов, их способности к росту и устойчивости к неблагоприятным условиям. Такая характеристика в большей степени соответствует представлениям о росте целостного организма по определению Д.А. Сабинина, как о процессе новообразования элементов структуры организма.

Литература

1. Сабинин Д.А. Физиология развития растений. М.: АН СССР. 1963. 196 с.
2. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. М. 1967. 95 с.
3. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Структура и морфогенез кустарников. М.: Наука, 1977. 159 с.
4. Мальцева А.Н. Особенности роста облепихи крушиновидной на Нижнем Дону// Бюллетень Главного ботанического сада. - М. 1987. – Вып.146 - С.16-19.
5. Мальцева А.Н. Исследование лоха зонтичного // Бюллетень Главного ботанического сада. М. 1996. Вып.173. С.86-89.

6. Maltseva A.N. Characteristic of the Growth of *Asimina triloba* L. Croun // 9-th International Conference of Horticulture, volume 1, Frutt Growing and Viticulture L.. Lednice 2001. Czech Republic. S. 124-129.
7. Козловский Б.Л., Огородников А.Я., Огородникова Т.К., Куропятников М.В., Федоринова О.И. Цветковые древесные растения Ботанического сада Ростовского университета. Ростов-на-Дону. 2000. 144 с.
8. Baret S., Nicolini E., Le Bourgeois T. and Strasberg D. Developmental Patterns of the Invasive Bramble (*Rubus alceifolius* Poiret, Rosaceae) in Reunion Island: an Architectural and Morphometric Analysis // *Annals of Botany* 2003 91 S. 39-48
9. Baret S., Maurice S., Le Bourgeois T. and Strasberg D. Altitudinal variation in fertility and vegetative growth in the invasive plant *Rubus alceifolius* Poiret (Rosaceae, on Reunion island). // *In Plant Ecology*. 2004, 172: S. 265-273.

Spisok literatury

1. Sabinin D.A. Physiology of plant development. M.: USSR. 1963. 196 s.
2. Molchanov A.A., Smirnov VV Technique of studying growth of woody plants. M., 1967.
3. Mazurenko M.T., Khokhryakov A.P. Structure and morphogenesis shrubs. M.: Nauka, 1977. 159 s.
4. Maltseva A.N. Features of growth of sea buckthorn in the Lower Don // *Bulletin of the Main Botanical Garden*. M., 1987. Vyp.146. S.16-19.
5. Maltseva A.N. The study Lohan umbrella // *Bulletin of the Main Botanical Garden*. M., 1996. Vyp.173. S.86-89.
6. Maltseva A.N. Characteristic of the Growth of *Asimina triloba* L. Croun // 9-th International Conference of Horticulture, volume 1, Frutt Growing and Viticulture L., Lednice 2001. Czech Republic. S. 124-129.
7. Kozlowski B.L., Ogorodnikov A.J., Ogorodnikova T.K., Kuropyatnikov M.V., Fedorinova O.I. Flowering woody plants Botanical Garden of the University of Rostov. - Rostov-on-Don. 2000.
8. Baret S., Nicolini E., Le Bourgeois T. and Strasberg D. Developmental Patterns of the Invasive Bramble (*Rubus alceifolius* Poiret, Rosaceae) in Reunion Island: an Architectural and Morphometric Analysis // *Annals of Botany* 2003 91 S. 39-48
9. Baret S., Maurice S., Le Bourgeois T. and Strasberg D. Altitudinal variation in fertility and vegetative growth in the invasive plant *Rubus alceifolius* Poiret (Rosaceae, on Reunion island). // *In Plant Ecology*. 2004, 172: S. 265-273.