

УДК 582.923.5:581.44(477.75)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПОБЕГОВ *NERIUM OLEANDER L.* В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Е.Н. СПОТАРЬ

Никитский ботанический сад, г. Ялта, Республика Крым, РФ

В статье обсуждаются ритмы и особенности роста побегов разного порядка ветвления растений олеандра при различных температурных показателях окружающей среды. Выявлены температурные пороги выхода из периода покоя и начала активного роста побегов, его интенсивность. Проведен сравнительный анализ сортов, отнесенных к махровой и немахровой группам, по развитию побегов разного порядка ветвления. На основе фенологических и биометрических наблюдений определены особенности роста и развития побегов олеандра.

Ключевые слова: *рост побегов, среднесуточная температура, Nerium oleander L., порядок ветвления, вегетационный период, меристема.*

Введение

Среди экзотических вечнозеленых растений, культивируемых на Южном берегу Крыма (ЮБК), особое внимание занимает олеандр, обладающий высокими декоративными качествами.

Род *Nerium L.* по некоторым источникам представлен двумя видами: *Nerium oleander L.*, (syn. – *N. laurifolium Lam*), произрастающий по всему побережью Средиземного моря до Персидского залива, и олеандр индийский, или душистый, *N. indicum L.* (syn. – *N. odorum Soland.*), родина которого от северо-западной Индии до Китая [5]. Однако, в соответствии с таксономической системой APG 3 род *Nerium L.* включает только один вид – *Nerium oleander L.*, а *N. indicum L.* – синонимичное название первого. Большинство ныне существующих садовых форм (сортов) являются гибридами неустановленной природы [3]. Район выращивания олеандра в открытом грунте в России охватывает Черноморское побережье Кавказа от Сочи до Батуми и ЮБК, от прибрежной зоны пос. Семидворья (г. Алушта) до бухты Ласпи (Батилиман), характеризуется Средиземноморским климатом. Большая продолжительность солнечного сияния (2250 часов в год) на Южном берегу Крыма выражает средиземноморские черты климата. Абсолютный максимум температуры воздуха составляет +30-35°C. Распределение осадков в течение года неравномерное. Зимой их выпадает в 2,5 раза больше, чем летом (около 600 мм), это связано с усилением воздействия циклонов, возникающих над Средиземным и Черным морями.

Представители рода Олеандр – это вечнозеленые кустарники до 4-6 м. Для успешного выращивания и использования интродуцированных растений в качестве декоративных композиций в районах интродукции необходимо изучение биологических особенностей их роста и развития. Общие сведения о ритмах роста олеандра обыкновенного в условиях ЮБК отражены в работах Р.В. Галушко [1]. Однако вопрос о более полном изучении ростовых процессов остается открытым.

Целью нашего исследования явилось изучить особенности роста и развития олеандра гибридного в условиях открытого грунта в Арборетуме Никитского ботанического сада (НБС).

Объекты и методы исследования

Материалом для исследования, проведенного в 2012 и 2013 гг., служила коллекция олеандра НБС. Фенологические и биометрические наблюдения проводили по методикам, разработанным в отделе дендрологии и цветоводства НБС [2]. У

каждого из модельных растений, имеющих одинаковый возраст и растущих в одинаковых условиях на участках с регулярным поливом, с интервалом в 5 суток измеряли длину пяти растущих побегов. Модельные растения относились к 5 сортам двух групп. Из группы немахровых были взяты садовые формы *Nerium x hybridum hort. cv. 'Eduard Andre'* и *Nerium x hybridum hort. cv. 'Gursuvita'*, имеющие розовую окраску цветков. Из группы махровых *Nerium x hybridum hort. cv. 'Album Plenum'* – белоцветковый сорт, *Nerium x hybridum hort. cv. 'Luteum Plenum'* – желтоцветковый и *Nerium x hybridum hort. cv. 'Amabile'*, имеющий розовую окраску цветков. Далее в статье происхождение гибридных сортов не упоминается и отмечены лишь их культивары: *cv. 'Eduard Andre'*, *cv. 'Gursuvita'*, *cv. 'Album Plenum'*, *cv. 'Luteum Plenum'*, *cv. 'Amabile'*.

Результаты исследований и их обсуждение

Известно, что ритмы сезонного развития у растений прямо зависят от хода метеорологических факторов внешней среды. В связи с этим важны наблюдения за ростовыми процессами древесных интродуцентов.

Растения олеандра за один вегетационный период, в условиях ЮБК, имеют только один период роста – весеннее-летний. Рост побегов олеандра на ЮБК характеризуется длительным периодом: с I декады апреля по I декаду августа. Структурной единицей растений олеандра с симподиальным нарастанием является монокарпический побег [4], который завершается соцветием. Развитие побеговой системы изученных растений проходит посредством как аксилярных почек (в пазухах листьев), так и посредством спящих почек при механических повреждениях побегов или при использовании агротехнических приемов (обрезка). Для растений олеандра, побеги которых развиваются из спящих почек, характерен верхушечный рост побегов, который проявляется в акропетальном заложении и последующем растяжении новых метамеров побега. С возрастом, по мере удаления от верхушечной точки роста побега, меристематические способности клеток ослабевают и в дальнейшем полностью утрачиваются, в отличие от камбиальных элементов, которые обеспечивают побегам одревеснение [4].

У взрослых растений олеандра о порядке ветвей в течение вегетационного периода в абсолютном смысле невозможно говорить, поскольку неизвестно число предшествующих порядков [4]. Из верхушечной почки побега n -го порядка ветвления образуется система побегов: у каждого развитого осевого побега n -го порядка ветвления формируется генеративный побег. Почти одновременно, из пазушных почек побега n -го порядка ветвления развиваются по 2-3 побега $n+1$ порядка, апикальные меристемы некоторых более сильных побегов переходят во флоральное состояние и образуют нормально развитые соцветия. Наши наблюдения показали, что из пазушных почек некоторых побегов $n+1$ порядка ветвления в течение вегетационного периода способны развиваться по 2-3 побега $n+2$ порядка. Однако далеко не у всех этих побегов к концу вегетационного периода образуются соцветия.

Побеги, подвергшиеся в течение вегетационного периода механическим повреждениям или обрезке, а также с ослабленным ростом последнего порядка ветвления, уходят в зиму, не закончив цикл роста. У подобных побегов к осени успевает сформироваться только часть вегетативной сферы побега будущего года. Весной продолжается дальнейшее формирование и завершение роста таких побегов.

По наблюдениям 2013 г., не отличающегося экстремальными понижениями температуры воздуха, у некоторых модельных побегов махрового сорта – *cv. 'Luteum Plenum'* в год наблюдений кроме развития побегов $n+1$ порядка ветвления

зафиксировано развитие побегов $n+2$ порядка. У последних соцветия в наблюдаемом году недоразвились.

Махровый культивар – *cv. 'Album Plenum'* характеризовался в основном развитием побегов $n+1$ порядка ветвления с формированием соцветий и цветением. Из пазушных почек некоторых наиболее сильных побегов $n+1$ порядка ветвления отмечено развитие побегов $n+2$ порядка ветвления.

Розовоцветковый сорт – *cv. 'Amabile'* той же махровой группы отмечен ростом побегов $n+1$, $n+2$ порядка ветвления. Однако у некоторых побегов, не закончивших к осени свой рост (n -го порядка), за время вегетационного периода зафиксировано лишь дальнейшее их формирование, включая соцветия с последующим цветением, побеги последующих порядков в год наблюдений не развились.

У немахрового образца – *cv. 'Gursuvita'* за вегетационный период 2013 г. отмечено продолжение роста побегов n -го порядка ветвления с полным их развитием, формированием соцветий и цветением, а также с частичным приростом побегов $n+1$ порядка ветвления.

У немахрового образца – *cv. 'Eduard Andre'* в основном отмечен прирост побегов $n+1$, $n+2$ порядков ветвления с полным развитием генеративной сферы.

Анализируя данные, полученные в результате наблюдений за ростом побегов в условиях регулярного полива, необходимо отметить, что у наблюдаемых сортов олеандра выявлены незначительные различия в сроках начала и окончания роста побегов одноименного порядка ветвления; между приростами побегов порядка n и $n+1$, $n+1$ и $n+2$ в основном не существует летней паузы в росте. Благодаря этому наблюдается непрерывное цветение растений в течение достаточно длительного летне-осеннего периода.

У немахровых культиваров – *cv. 'Eduard Andre'* и *cv. 'Gursuvita'* вегетационный период составил 86 и 110 дней с началом роста соответственно 25.04 и 1.04. У махрового культивара – *cv. 'Luteum Plenum'* – 116 дней, начало роста отмечено 5.04. А *cv. 'Amabile'* и *cv. 'Album Plenum'* той же махровой группы имели вегетационный период 120 дней. Рост побегов этих культиваров начался 1.04.

У олеандра, как и у других вечнозеленых кустарников, продолжительность жизни побегов ограничена, возобновление кроны идет за счет пробуждения спящих почек в приземной части растения выше корневой шейки.

Молодые растения в возрасте до 5 лет отличаются достаточно интенсивной побегообразовательной способностью. У 2-3-летних укорененных черенков, высаженных в открытый грунт, в конце каждого из первых двух вегетационных периодов осевые побеги имеют прирост до 60-70 см. В следующем году длина прироста таких побегов снижается в среднем до 30 см, однако у наиболее сильных она составляет 40-50 см. С возрастом интенсивность роста снижается и уменьшается длина годового прироста. У 25–30-летних растений она составляет до 15-20 см.

Как показали наши наблюдения, скорость роста побегов в течение вегетационного периода значительно варьирует. У неокончивших рост побегов n -го порядка ветвления культивара – *cv. 'Eduard Andre'* (рис. 1), дальнейшее формирование началось с 30.04 при температуре $+15,7^{\circ}\text{C}$. К 10.05 при нарастании температуры до $+19,3^{\circ}\text{C}$ среднесуточный прирост составил 0,9 мм, затем, в течение мая, при незначительном снижении до $+17,9^{\circ}\text{C}$ наблюдалась максимальная скорость роста и она составила 2 мм в сутки. В течение последующих 10 дней не смотря на постепенное повышение температуры до $+19,6^{\circ}\text{C}$, рост замедлился и был равен 1,5 мм в сутки.

Начало роста побегов $n+1$ порядка ветвления отмечено 25.04 при среднедекадной температуре $+15,7^{\circ}\text{C}$. В течение первых пяти дней среднесуточный прирост был максимальным и составил 1 мм. Затем скорость роста снижалась до 0,3 мм

при нарастающей температуре до $+19,3^{\circ}\text{C}$. В дальнейшем незначительные перепады майской температуры от $17,9^{\circ}\text{C}$ до $19,6^{\circ}\text{C}$ способствовали изменению скорости роста от 0,5 мм до 0,2 мм в сутки. Подъем в росте был отмечен с начала и до конца июня при переходе температуры через отметку $+22^{\circ}\text{C}$.

У побегов $n+2$ порядка ветвления рост побегов начался во второй декаде июня при температуре $+22,7^{\circ}\text{C}$ и в течение первых 10 дней у них была зафиксирована максимальная скорость роста, при $+24,6^{\circ}\text{C}$ она составила 0,6 мм в сутки. Незначительное понижение июльской температуры до $+24,5-24,4^{\circ}\text{C}$ способствовало постепенному затуханию роста.

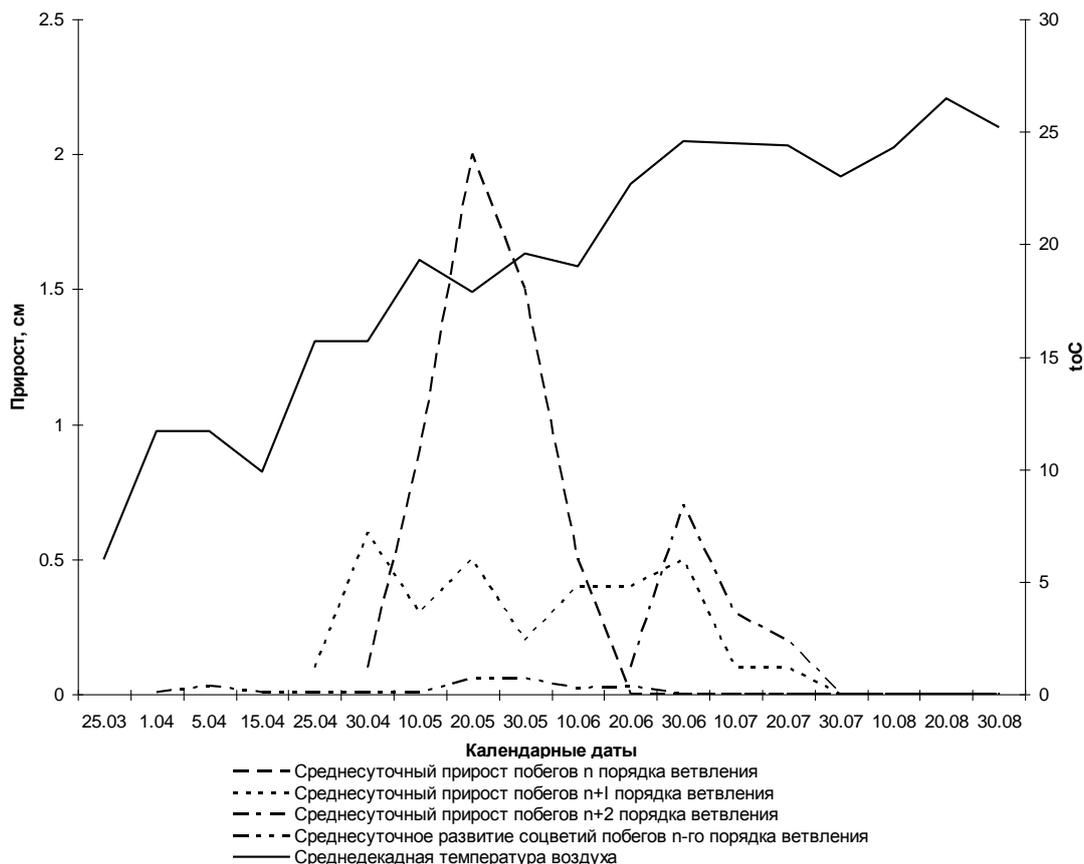


Рис. 1 Изменение среднесуточного прироста побегов у культивара олеандра – *св. 'Eduard Andre'*

Начало развития побегов n -го порядка ветвления сорта *св. 'Gursuvita'* (рис. 2) отмечен 1.04 при среднедекадной температуре $+11,7^{\circ}\text{C}$. На протяжении практически всего апреля, когда в среднем температура не поднималась выше $+15,7^{\circ}\text{C}$ скорость роста была слабой и составляла 0,1-0,2 мм в сутки. Максимальные значения среднесуточного прироста таких побегов по срокам совпадают с максимальными значениями прироста побегов культивара *св. 'Eduard Andre'*.

Начало роста побегов $n+1$ порядка ветвления зафиксировано 10.05, что на 15 дней позже, чем у *св. 'Eduard Andre'*. Максимальные значения от 1,1 мм с последующим убыванием до 0,5 мм отмечены со второй декады мая при температуре $+17,9^{\circ}\text{C}$ до конца первой декады июня со среднедекадными температурными показателями до $+19^{\circ}\text{C}$, что практически на месяц позже *св. 'Eduard Andre'*. В отличие от вышеописанного культивара, побеги $n+2$ порядка у сорта *св. 'Gursuvita'* в наблюдаемом году не развились.

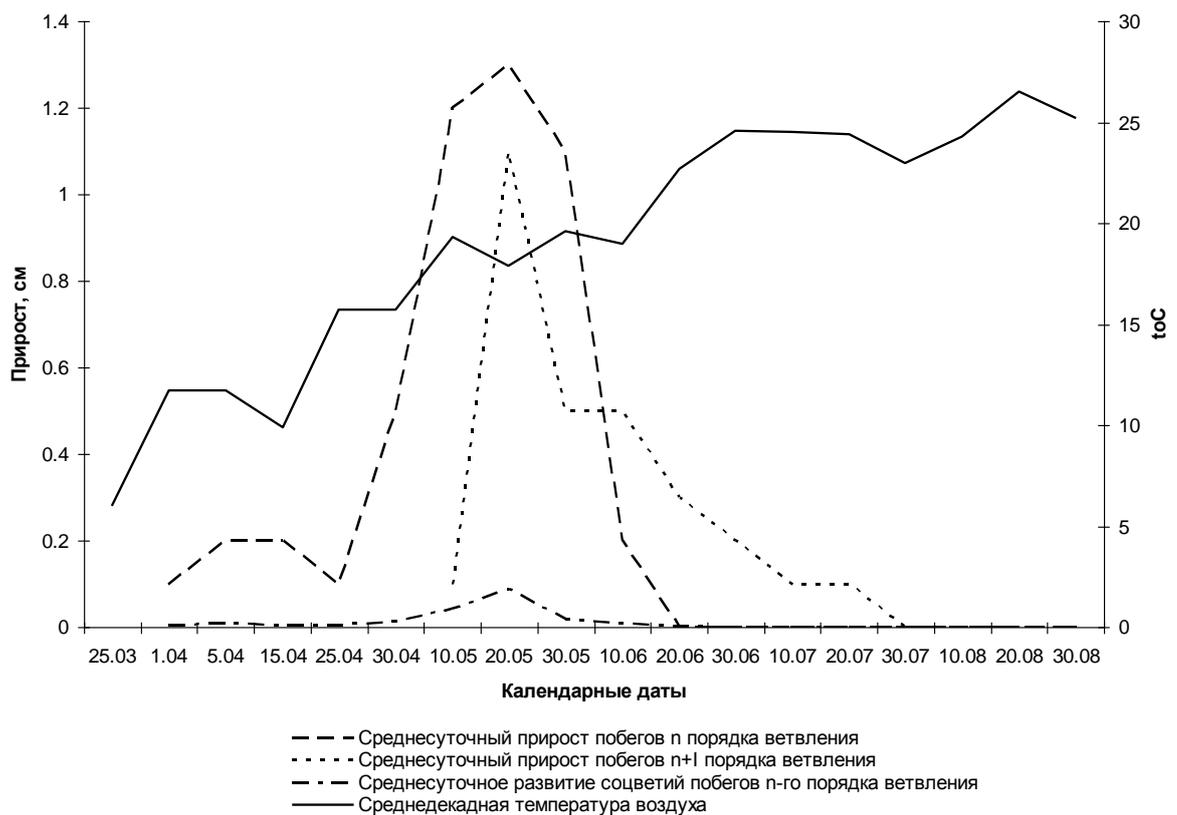


Рис. 2 Изменение среднесуточного прироста побегов у культивара олеандра – *cv. 'Gursuvita'*

Зимующие побеги предшествующего года n-го порядка ветвления у *cv. 'Album Plenum'* махровой группы начали рост с начала апреля при температуре $+11,7^{\circ}\text{C}$ и на протяжении всего месяца с повышением температуры до $15,7^{\circ}\text{C}$ у них наблюдался незначительный подъем роста $0,1-0,2$ мм в сутки. Однако, далее можно видеть (рис. 3), что текущий прирост увеличивается по мере возрастания температуры, достигая максимума в первой декаде июня со среднесуточным приростом $3,9$ мм при среднедекадной температуре $+19^{\circ}\text{C}$. Последующий скачек роста был зафиксирован к концу июня с суточным приростом $1,5-2,4$ мм при температуре $+22,7-24,6^{\circ}\text{C}$.

Побеги n+1 порядка ветвления начали расти с начала апреля при $+11,7^{\circ}\text{C}$ с максимальным приростом ко второй декаде мая, который составил $1,7$ мм в сутки при температуре $+17,9^{\circ}\text{C}$. К концу июня показатели суточного прироста были несколько снижены, до $1,2$ мм при нарастающей температуре до $+22,7^{\circ}\text{C}$.

Рост побегов n+2 порядка ветвления начался в первой декаде июня при $+19^{\circ}\text{C}$ и в первые 10 дней показал максимум $0,6$ мм в сутки при среднедекадной температуре $+22,7^{\circ}\text{C}$. Далее отмечено плавное замедление в росте при температуре $+24,6-24,4^{\circ}\text{C}$ с последующим затуханием к концу июля.

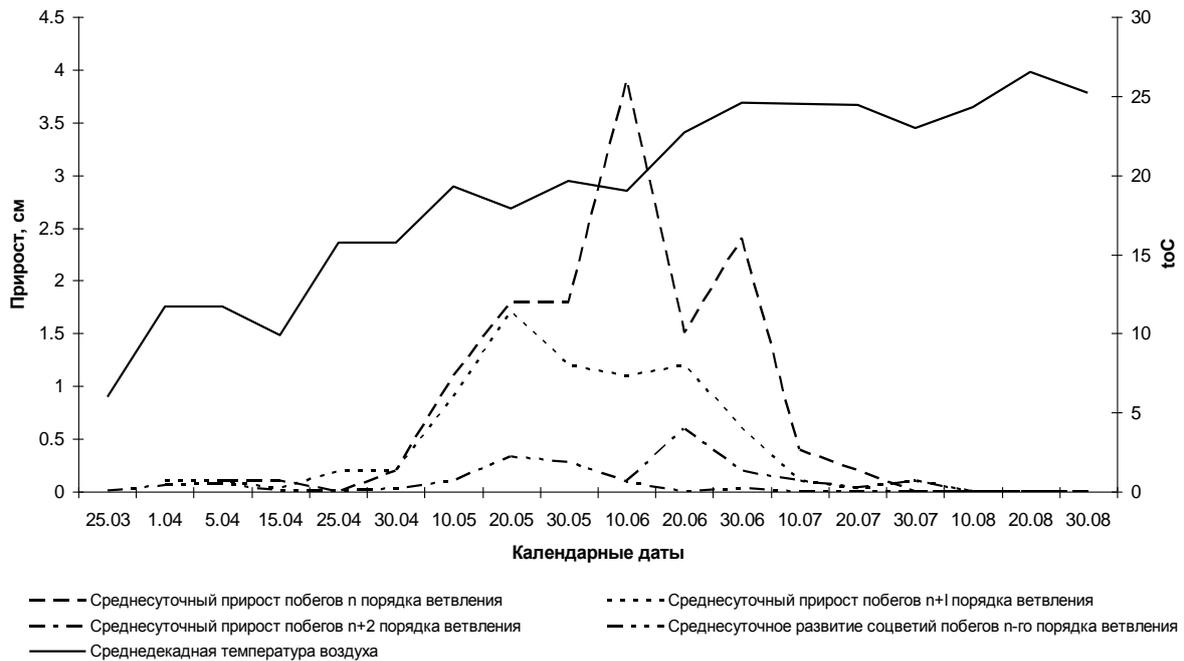


Рис. 3 Изменение среднесуточного прироста побегов у культивара олеандра – *св. 'Album Plenum'*

Как видно на графике (рис. 4), побеги n+1 порядка ветвления *св. 'Luteum Plenum'*, не смотря на одновременность начала развития с подобными побегами *св. 'Album Plenum'*, имели несколько смещенный, но одинаково активный характер роста. Максимальный рост отмечен 20.05 при среднедекадной температуре +17,9°C.

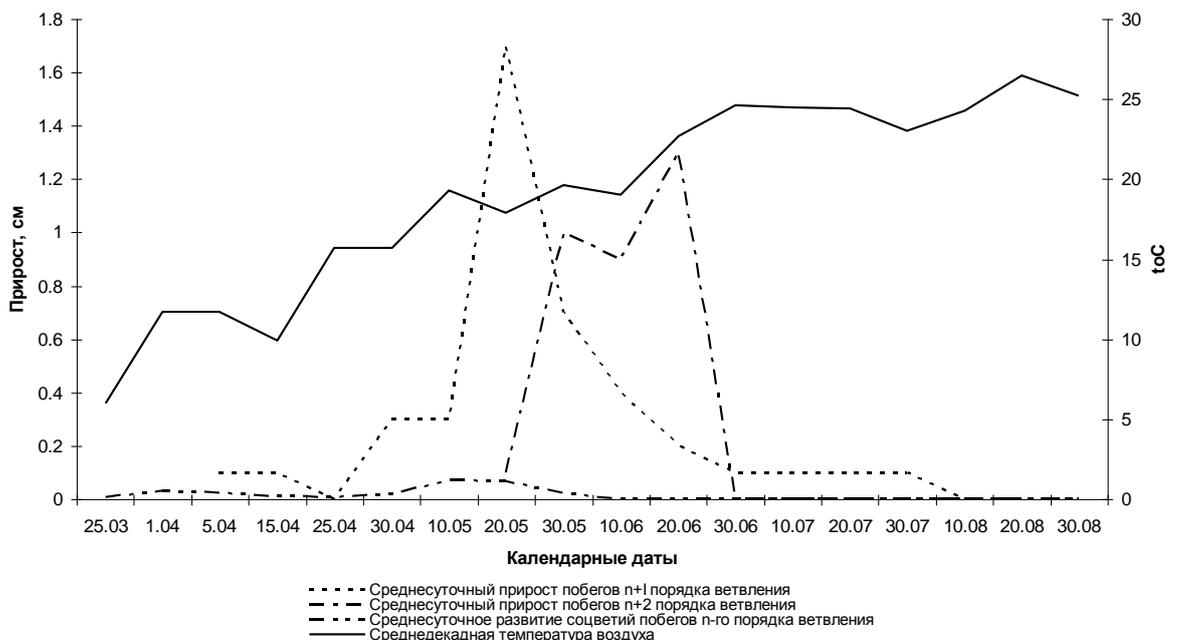


Рис. 4 Изменение среднесуточного прироста побегов у культивара олеандра – *св. 'Luteum Plenum'*

В развитии побегов n+2 порядка ветвления между *cv.* 'Luteum Plenum' и *cv.* 'Album Plenum' так же имеются существенные различия. Рост побегов *cv.* 'Luteum Plenum' начался на 20 дней раньше при температуре +17,9°C. К концу мая суточный прирост составил 1 мм с повышением температуры до +19,6°C. Максимальные значения были зафиксированы к концу второй декады июня со среднесуточным приростом 1,3 мм при температуре +22,7°C. Окончание роста побегов, в отличие от *cv.* 'Album Plenum', наступило уже к концу июня, что почти на 40 дней раньше.

У *cv.* 'Amabile', (рис. 5) развитие побегов n-го порядка отмечено так же, как и у *cv.* 'Album Plenum', в начале апреля при температуре +11,7°C. В течение почти 40 дней, с постепенным нарастанием температуры до +19,3°C, наблюдался достаточно вяло текущий рост с последующим стремительным скачком ко второй декаде мая при +17,9°C и суточным приростом 6 мм.

Побеги n+1 порядка ветвления стали развиваться в начале апреля, имея незначительный прирост до конца месяца. Затем, по достижении температуры +19,7°C к концу первой декады мая текущий прирост увеличился и достиг максимума уже к концу второй декады того же месяца как и у предшествующих сортов, при температуре +17,9°C и скорости роста 1,5 мм в сутки.

Побеги n+2 порядка ветвления у *cv.* 'Amabile', равно как и у *cv.* 'Luteum Plenum' имели начало роста во второй декаде мая и достигли максимума в первой декаде июня при температурных показателях +19°C, что на 10 дней раньше, чем у *cv.* 'Luteum Plenum' и *cv.* 'Album Plenum'.

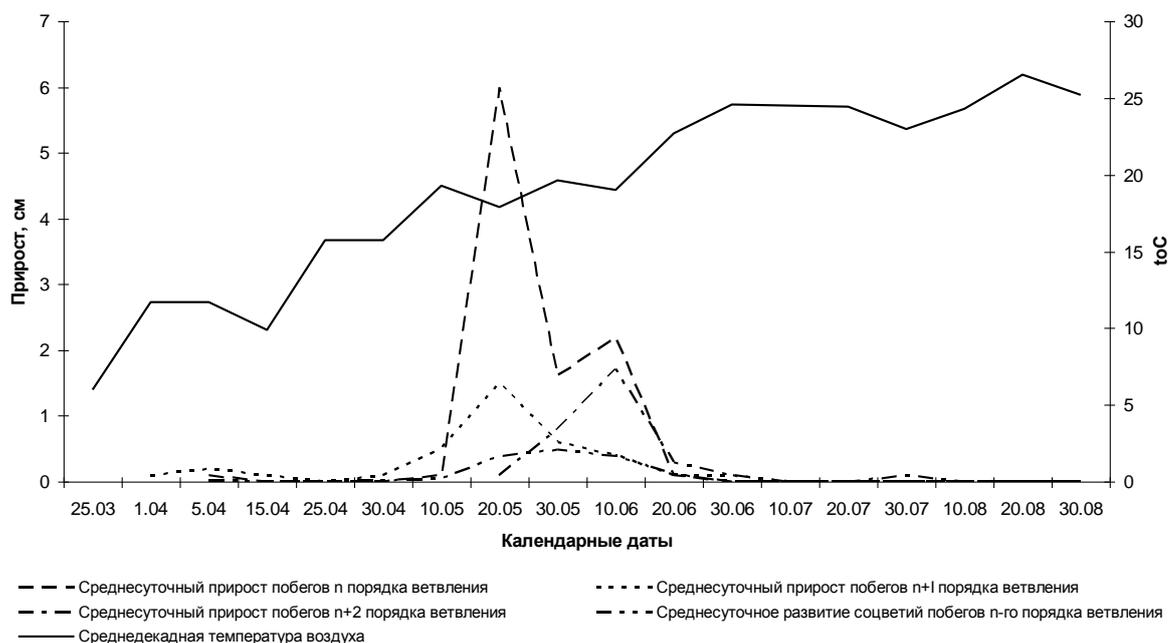


Рис. 5 Изменение среднесуточного прироста побегов у культивара олеандра – *cv.* 'Amabile'

Анализируя результаты приведенных наблюдений, необходимо отметить следующее: начало вегетативных процессов у большинства наблюдаемых сортов происходит в I-II декаде апреля, при среднедекадных показателях температуры +11,7... + 9,9°C воздуха. Суточные приросты при этом до конца текущего месяца имеют вяло текущий характер, который продолжается до повышения среднесуточной температуры выше 15 °C. Растения, имеющие начало развития в III декаде апреля – I декаде мая при среднедекадной температуре +15,7... + 19,3 °C отличаются активным ростом с первых дней вегетации.

У немахровых генотипов начало развития побегов n -го порядка ветвления имеют существенное различие: *св.* 'Gursuvita' стал вегетировать на месяц раньше, чем *св.* 'Eduard Andre'. Максимальные значения среднесуточного прироста этих побегов совпадают по срокам. Однако начало роста побегов $n+1$ порядка ветвления у *св.* 'Gursuvita' отмечено 10.05, что на 15 дней позже, чем у *св.* 'Eduard Andre'. Максимальная скорость роста у побегов *св.* 'Gursuvita' также отмечена более поздними показателями. Разница составляет около месяца. Побегов $n+2$ порядка у *св.* 'Gursuvita' в наблюдаемом году не развились.

Из группы махровых генотипов у *св.* 'Album Plenum' и *св.* 'Amabile' начало развития побегов n -го порядка ветвления совпало по срокам и отмечено в начале апреля при температуре $+11,7^{\circ}\text{C}$. Максимальное развитие побегов $n+1$ порядка у всех трех махровых сортов имело одинаковые сроки. Развитие побегов $n+2$ порядка ветвления у *св.* 'Luteum Plenum' началось на 20 дней раньше, чем у *св.* 'Album Plenum' и длилось на 40 дней дольше. Однако максимальный рост побегов у *св.* 'Album Plenum' и *св.* 'Luteum Plenum' совпал по срокам, в отличие от *св.* 'Amabile', у которого максимум в росте был отмечен на 10 дней раньше, 10.06.

Сопоставляя данные о развитии побегов сортов разных групп, надо отметить, что 4 генотипа: *св.* 'Gursuvita', *св.* 'Album Plenum', *св.* 'Luteum Plenum' и *св.* 'Amabile' вышли из вынужденного периода покоя 1.04, на месяц раньше чем *св.* 'Eduard Andre'. Побегов $n+1$ порядка ветвления у махровых сортов тронулись в рост первыми, в первой декаде апреля, в отличие от немахровых: *св.* 'Eduard Andre' – 25.04, *св.* 'Gursuvita' – 10.05. Среди побегов $n+2$ порядка ветвления самым ранним началом роста отличились махровые культивары *св.* 'Amabile' и 'Luteum Plenum' – 20.05, а более длительным периодом развития (около 50 дней) – махровый культивар *св.* 'Album Plenum'.

Выводы

На основе фенологических и биометрических наблюдений выявлено, что в условиях ЮБК годичный побег олеандра представляет собой систему побегов, состоящую из побегов 1-2 порядков ветвления. Молодые растения в возрасте до 5 лет отличаются достаточно интенсивной побегообразовательной способностью. С возрастом длина годового прироста уменьшается.

После устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха выше отметки $+10^{\circ}\text{C}$ (I–III декады апреля) у олеандра возобновляется морфогенетическая деятельность апикальных меристем и становится видимым рост побегов. При этом интенсивность роста незначительна до повышения среднесуточной температуры выше $+15^{\circ}\text{C}$.

Прекращение формообразовательной деятельности апикальных меристем зафиксировано в III декаде июля, при среднесуточной температуре $+23^{\circ}\text{C}$.

При сопоставлении данных о развитии побегов различных сортов махровой и немахровой групп четких различий не выявлено.

Список литературы

1. Галушко Р. В. Ритмы роста и развития древесных растений Средиземноморья на Южном берегу Крыма: дис. на соискание ученой степени кандидата биол. наук. – М., 1976. – 215с.
2. Голубева И.В., Галушко Р.В., Кормилицин А.М. Методические указания по фенологическим наблюдениям над деревьями и кустарниками при их интродукции на юге СССР. – Ялта. НБС, 1977. – 25 с.
3. Карпун Ю.Н. Субтропическая декоративная дендрология. – СПб: изд-во «ВВМ», 2010. – 580 с.

4. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Сов. Наука, 1952. – 391 с.

5. Krüssmann G. Cultivated broad-leaved trees & shrubs. Vol. II, E-PRO. – Tumber Press: Portland, Oregon., 1977. – P. 321.

Spotar Ye.N. Biological peculiarities of shoots growth and development of *Nerium oleander L* in conditions of South Coast of the Crimea // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – V. 136 – P. 133 – 142.

Rhythms and growth peculiarities of oleander shoots of different branching types under different temperature indexes have been given in the article. Temperature thresholds for breaking rest period and starting active shoots growth, its intensity have been determined. The comparative analysis of varieties on the development of shoots of different branching types belonged to double-flowered and not double-flowered groups have been done. The peculiarities of shoots growth and development of oleander have been determined on the base of phonological and biometrical investigations.

Key words: *shoots growth, average day temperature, Nerium oleander L., branching type, vegetation period, meristema.*