

СТРОЕНИЕ ЗИМУЮЩИХ ПОЧЕК КЕДРА КОРОТКОХВОЙНОГО В КУЛЬТУРЕ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

О.Г. КРАВЧЕНКО

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Изучение особенностей строения зимующих почек является важным этапом изучения биологии и экологии древесных растений как в природных ареалах, так и в культуре. Сравнительный анализ данных о сформированности зачаточных побегов и строении побегов годичного прироста открывает возможность управлять ростовыми процессами в период вегетации, выявлять степень влияния экологических факторов на морфогенетическую деятельность апикальных меристем, ростовые процессы и развитие побегов годичного прироста [6].

Кедр короткохвойный – *Cedrus brevifolia* (A. Hook.) Henry известен в Европе с 1879 года, однако не получил здесь широкого распространения [4]. В 1972 году этот вид был интродуцирован в Крым семенами из мест естественного произрастания С.И. Кузнецовым [5]. В связи с непродолжительным сроком выращивания этот вид относится к наименее изученным в нашей стране представителям рода *Cedrus* Trew. В работе Г.С. Захаренко и С.И. Кузнецова, опубликованной в 1986 году, приводятся данные о росте и развитии годичных побегов у молодых растений, не достигших репродуктивного возраста [2]. Сведения о строении зимующих почек отсутствуют.

Целью нашей работы являлось изучение особенностей строения зимующих почек у вступивших в репродуктивную фазу деревьев кедра короткохвойного в культуре на Южном берегу Крыма.

Объекты и методы исследования

Объектами исследований служили образцы, взятые с шести вступивших в репродуктивную фазу развития 35-летних деревьев кедра короткохвойного, растущих в парке Монтедор Арборетума НБС-ННЦ. Все деревья выращены из семян, полученных из природного ареала на острове Кипр.

Исследование зимующих почек производилось путём последовательного отделения почечных чешуй и зачаточных листьев с помощью препаровальной иглы и подсчета их числа, а также бугорков, имеющих в основании апикальных меристем. У каждого из шести деревьев изучали по 20-25 верхушечных почек удлинённых и укороченных побегов разных порядков ветвления под бинокулярным микроскопом МБС-2. Измерение размеров почек и длины зачаточных листьев проводили с помощью линейки, встроенной в окуляр микроскопа.

Результаты исследований обработаны статистически [1].

Результаты и обсуждение

У кедра короткохвойного, как и других видов этого рода, имеются побеги трех типов: удлинённые, образующие скелет кроны; укороченные, ежегодно образующие очень небольшой прирост с розеточным размещением листьев, и переходные побеги, как правило, развивающиеся из укороченных. Переходные побеги у изучаемого вида имеют длину 0,5-1,5 см и развиваются из верхушечных почек удлинённых и укороченных побегов или из аксиллярных почек. У кедра гималайского переходные побеги образуются так же, как силлептические на удлинённых годичных побегах [3], тогда как у кедра короткохвойного мы наблюдали образование в пазухах листьев на удлинённых побегах текущего прироста лишь укороченных силлептических побегов с несколькими очень короткими листьями.

Как показали наблюдения, зимующие почки у кедра короткохвойного продолговато-округлые. Верхушечные почки удлинённых побегов имеют длину 2,4-2,9 мм при диаметре основания почки 1,6-1,9 мм. Почки укороченных побегов более мелкие, их длина находится в пределах от 1,3 до 2,2 мм, а диаметр основания составляет 1,1-1,6 мм. Заложенные на укороченных побегах прироста 2007 г. пазушные почки, из которых также разовьются укороченные побеги, имеют меньшие размеры, чем верхушечные почки материнского побега. Их

длина составляет 0,8-1,1 мм, а диаметр основания – 0,6-0,9 мм.

Наружные покровные чешуи почек светло-коричневые, ромбовидные, сильно одревесневшие, килеватые, с выраженной центральной жилкой, кверху заострённые, с тёмно-серым краем. Они укрывают основание почки примерно до половины её длины. Последующие покровы ложковидные, кожистые, в основании коричневые, кверху более светлые, тонкие, постепенно закругляющиеся и объёмлющие верхушечную часть почки. Внутренние почечные чешуи светло-зелёные, сочные, переходящие от ложковидных до продолговатых почти плоских с бахромчатым краем.

Изучение строения зимующих почек выявило заметное различие верхушечных почек удлинённых и укороченных побегов. Почки, из которых развиваются удлинённые побеги, не только заметно крупнее, но и, как показано в табл. 1, содержат большее число чешуй. Формирующиеся в них зачаточные побеги несут большее число листьев, а в основании апикальных меристем заложено больше примордиальных бугорков.

Измерение длины листьев на эмбриональных побегах не выявило существенных различий между верхушечными почками удлинённых и укороченных побегов. Длина листьев от основания зачаточного побега к апексу у первых изменяется от 1,0 до 0,1 мм, а у вторых от 0,9 до 0,1 мм.

В пределах кроны отдельного дерева наименее вариабельным признаком является число почечных чешуй. Коэффициент изменчивости C , характеризующий варьирование этого признака, для почек удлинённых побегов у большинства деревьев лежит в пределах 8-19%. Лишь у дерева № 4 он составил 30%. В почках укороченных побегов рассматриваемого вида этот признак менее стабилен: у большинства деревьев он характеризуется повышенным ($C > 20\%$) уровнем изменчивости по шкале, предложенной С.А. Мамаевым [7]. Число зачаточных листьев на эмбриональных удлинённых побегах в кроне отдельного дерева также характеризуется меньшей вариабельностью, чем на укороченных. У большинства деревьев этот показатель для удлинённых эмбриональных побегов характеризуется средним или повышенным ($C=13-29\%$), а для укороченных – повышенным или высоким уровнем изменчивости ($C=27-39\%$). В почках укороченных побегов всех деревьев также иное соотношение числа листьев и почечных чешуй: в почках удлинённых побегов оно составляет от 1:0,95 до 1:1,2, а в почках укороченных побегов от 1:1,5 до 1:2,0. При этом обнаружена достоверная корреляционная связь между числом почечных чешуй и листьев на эмбриональных побегах. Коэффициент корреляции (r) в пределах рассмотренной выборки деревьев для почек удлинённых побегов равен 0,68-0,95, а для укороченных – 0,72-0,94.

Сравнительный анализ полученных данных, характеризующих количество элементов в зимующих почках, свидетельствует о значительной внутривидовой изменчивости кедра короткохвойного в группе, созданной из семенных растений кипрского происхождения (табл. 1 и 2). В почках удлинённых побегов у отдельных деревьев число чешуй и зачаточных листьев на эмбриональных побегах в полтора - два раза больше, чем у других. Если у дерева №5 почки имели в среднем 35,6 шт. чешуй и 25,6 шт. зачаточных листьев, то у дерева №2 эти показатели соответственно составляли 19,0 и 11,0 шт.

Индивидуальная изменчивость числа чешуй и зачаточных листьев в почках укороченных побегов менее выражена: у дерева № 5 почки содержали в среднем по 26,7 шт. чешуй и 14,8 шт. листьев, а дерева №4 соответственно – по 19,0 и 9,3 шт. Наиболее наглядно об индивидуальных различиях деревьев кедра короткохвойного по числу кроющих чешуй и зачаточных листьев в почках удлинённых и укороченных побегов свидетельствуют результаты парного сравнения по критерию Стьюдента (t_{st}), приведенные в табл. 2.

Как видно из табл. 2, по числу чешуй в почках удлинённых побегов достоверно отличаются от всех остальных деревьев №2 и 5, а по числу зачаточных листьев – деревья №2 и №4. По этим же признакам в почках укороченных побегов с большим числом деревьев имеют достоверные различия деревья №1 и 5.

Ранее проведенные исследования роста верхушечных побегов данного вида на ЮБК выявили заметные различия по ритму роста верхушечных побегов [2]. У большинства растений основная часть побега годового прироста образуется в мае-июне, а у некоторых – во второй половине вегетации в августе-сентябре.

Таблица 1

Строение заложённых в 2007 г. зимующих почек у кедрa короткохвойного на Южном берегу Крыма

№ дерева	Удлиненные побеги								Укороченные побеги							
	Почечные чешуи, шт.			Зачаточные листья, шт.			Зачаточные бугорки, шт.		Почечные чешуи, шт.			Зачаточные листья, шт.			Зачаточные бугорки, шт.	
	среднее	min-max	C, %	среднее	min-max	C, %	среднее	min-max	среднее	min-max	C, %	среднее	min-max	C, %	среднее	min-max
1.	32,1	26-38	13	24,8	20-30	13	3,30	3-4	24,05	15-34	24	14,1	5-22	35	1,6	0-4
2.	19,0	18-20	15	11,0	10-12	14	1,50	1-2	18,8	14-24	15	9,7	6-14	29	0,90	0-2
3.	24,3	20-26	8	20,8	17-24	14	3,14	2-5	18,8	13-22	12	11,1	7-18	27	1,0	0-3
4.	24,4	15-31	30	13,8	8-20	37	1,40	1-2	19,0	13-26	22	9,3	3-16	48	0,75	0-2
5.	35,6	26-45	19	25,6	16-26	29	3,40	2-5	26,7	20-42	19	14,8	8-25	29	1,65	0-4
6.	28,3	25-32	12	29,7	29-30	20	4,30	4-5	19,5	12-31	28	12,8	5-20	39	1,1	0-4

Таблица 2

Результаты парного сравнения по критерию Стьюдента (t_{St}) деревьев кедра короткохвойного, растущих в арборетуме НБС-ННЦ, в 2007 году

Число почечных чешуй в верхушечных почках, шт.						Число зачаточных листьев на зачаточном эмбриональном побеге, шт.					
Удлиненные побеги											
№ дерева	1	2	3	4	5	№ дерева	1	2	3	4	5
1	0					1	0				
2	3,90	0				2	10,87	0			
3	3,60	3,29	0			3	2,51	6,82	0		
4	1,66	2,53	0,17	0		4	3,67	2,35	6,67	0	
5	1,89	3,60	3,60	2,65	0	5	0,26	6,09	1,57	3,34	0
6	1,65	2,67	1,46	1,25	2,50	6	1,73	17,32	6,42	7,00	0,11
№ дерева	1	2	3	4	5	№ дерева	1	2	3	4	5
1	0					1	0				
2	2,41	0				2	1,83	0			
3	4,46	1,18	0			3	2,96	1,49	0		
4	2,66	0	0,82	0		4	4,38	0,09	0,94	0	
5	1,20	5,26	6,39	3,78	0	5	0,18	2,51	3,68	2,46	0
6	2,24	0,34	0,16	0,45	4,23	6	0,67	1,43	0,81	1,69	0,86

В связи с тем, что формирование почки можно рассматривать как своеобразный рост побега с последовательным отчленением новых метамеров, элементами которых являются почечные чешуи и листья, различия между деревьями по числу заложённых чешуй и листьев, а также по их численному соотношению являются индивидуальными характеристиками роста и развития отдельных деревьев данного вида. Выявленные различия по строению почек одноименных побегов внутри кроны дерева, вероятно, указывают на некоторую лабильность морфогенеза, с одной стороны, отражающую различия между побегами в системе ветвления в кроне, с другой стороны – повышающую адаптивные возможности растений при формировании зимующих почек. Для выяснения этого в последующем целесообразно изучить взаимосвязь между ритмом роста побегов и закладкой зимующих почек у деревьев рассматриваемого вида, четко различающихся по этим показателям, а также в связи с природно-климатическими условиями разных лет.

Выводы

У кедра короткохвойного верхушечные почки удлиненных побегов отличаются от почек укороченных побегов более крупными размерами, большим числом почечных чешуй и эмбриональных листьев на зачаточном побеге.

Для кедра короткохвойного характерна внутривидовая изменчивость по строению почек возобновления. Наиболее четко индивидуальные различия проявляются в строении верхушечных почек удлиненных побегов.

Между числом чешуй и числом листьев на зачаточных побегах в зимующих почках, вне зависимости от типа побегов и порядка их ветвления, существует достоверная положительная корреляция ($r = 0,68-0,95$).

Список литературы

1. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.:

Наука, 1984. – 424 с.

2. Захаренко Г.С., Кузнецов С.И. Рост верхушечных побегов кедра короткохвойного (*Cedrus brevifolia* Henry) в Крыму // Бюлл. Никит. ботан. сада. – 1986. – Вып. 60. – С. 24–30.

3. Захаренко О.Г. Морфологическое строение годичных побегов у кедра гималайского (*Cedrus deodara* (D. Don) G. Don) на Южном берегу Крыма // Проблемы дендрологии, цветоводства, плодоводства: Материалы 5-й международной конференции (6–10 октября 1997 года). – Часть 1. Дендрология, декоративное садоводство. – Ялта. – 1997. – С. 67–70.

4. Кузнецов С.И. Основы интродукции и культуры хвойных Древнего Средиземноморья на Украине и в других районах юга СССР – К.: Наук. думка, 1984. – 124 с.

5. Кузнецов С.И., Захаренко Г.С., Максимов А.П. Интродукция кедра короткохвойного в СССР // Бюлл. Гос. Никит. ботан. сада. – 1985. – Вып. 58. – С. 22–26.

6. Куперман Ф.М. Морфофизиологическая изменчивость растений в онтогенезе. – М.: Изд-во Московск. гос. ун-та, 1963. – 64 с.

7. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства *Pinaceae* на Урале). – М.: Наука, 1973. – 284 с.

Рекомендовано к печати д.б.н. Шевченко С.В.