

УДК 630*561.24

ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЭВКАЛИПТОВ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Багирова С.Б.

Институт Дендрологии НАН Азербайджана, Баку, e-mail: samira.baqirova.2013@mail.ru

В проведённой исследовательской работе изучены таксономия видов относящихся к роду эвкалиптов, научными методами изучено влияние неблагоприятных климатических факторов и установлен возраст перспективных видов. Определено значение использования в будущем в лесостроении, увеличении биоразнообразия, развитии экотуризма. В определении годовых колец используя метод Kook & Каириукстисина с помощью микроскопа Lintab-6 определены степень совместимости между рядами годовых колец, а в определении ложных – потерянных колец использованы программа Rinnin TSAP-win с метод Crossdating. Прочитывание сведений на поверхности колец у видов оценены по методике Schweingruber, результаты качества на основе программы COFECHA. Из проведённого исследования можно прийти к такому результату, что у видов *Eucalyptus albens*, *E. camaldulensis*, *E. cinerea*, *E. leucoxyton*, *E. porosa*, *E. sideroxyton*, *E. umbellata*, *E. viminalis* проходимые циклы начиная с современной эпохи до древней исторической эпохи и в изучении влияния климатических факторов на ионы проведение дендрохронологического анализа имеет важное значение.

Ключевые слова: факторы среды, эвкалипт, дендрохронология, годовые кольца, корреляция, древесина

DENDROCHRONOLOGICAL RESEARCHES SOME OF EUCALYPTUS L. HERIT SPECIES IN AZERBAIJAN

Bagirova S.B.

Institute of Dendrology of ANAS Azerbaijan, Baku, e-mail: samira.baqirova.2013@mail.ru

In the carried research work are studied the taxonomy of species belonging to the genus of *Eucalyptus*, studied by scientific methods the effects of adverse climatic factors and there are set the age of profitable species. There are determined the value of future use in forestry, during of biodiversity increase, by development of ecotourism. In the definition of the annual rings using the method Kook & Kairiukstisina using Lintab-6 microscope to determine the degree of compatibility between the rows of the annual rings and in identifying false – lost rings used program Rinnin TSAP-win with Crossdating method. To read information on the ring surface of the species assessed by the method Schweingruber, based on the quality of COFECHA program. From carried researches we could come to the results that the passable cycles of *Eucalyptus albens*, *E. camaldulensis*, *E. cinerea*, *E. globulus*, *E. leucoxyton*, *E. porosa*, *E. sideroxyton*, *E. umbellata*, *E. viminalis* species since of ancient history era to the modern era and the study of the influence of climatic factors by ions are important on the carrying out of dendrochronological analysis.

Keywords: Environmental factors, *Eucalyptus L. Herit*, dendrochronology, annual rings, correlation, wood

Материалы и методы исследования

С этой целью в Азербайджанской республике проведены исследования в направлении дендрохронологического анализа привезённых из Средиземноморской флоры взрослых образцов видов, относящихся к роду Эвкалипт – *Eucalyptus L. Herit*. семейства Миртовые *Myrtaceae Juss* и широко используемого в озеленении [1].

Участками исследования выбраны Апшеронский полуостров, Институт Дендрологии и южные регионы Республики (Ленкорань). Используя взрослые образцы видов *Eucalyptus albens Benth*, *Eucalyptus camaldulensis Dehn* (*Eucalyptus rostrata Schldtl.*), *Eucalyptus leucoxyton Z. Muell.*, *Eucalyptus porosa Miq.*, *Eucalyptus sideroxyton A. Cunn. ex. Woolls.*, *Eucalyptus umbellata (Gaertn.) Domin (syn. E. tereticornis Sm.)*, *Eucalyptus viminalis Labill.* относящихся к роду Эвкалипт и посаженные с 50–60–х годов, проведены их дендрохронологические анализы. В исследовательской работе использованы различные литературные сведения, сведения из интернета, методики и личные исследования. В определении годовых колец используя метод Kook & Каириукстисина [4] с помощью микроскопа Lintab-6 определены степень совместимости между рядами годовых колец, а в определении

ложных – потерянных колец использованы программа Rinnin TSAP-win с метод Crossdating [3]. Прочитывание сведений на поверхности колец у видов оценены по методике Schweingruber (1989), результаты качества на основе программы COFECHA. Историческое внедрение проработаны по методикам Fritts [7]. В историческом развитии видов для получения сведений про глобальные изменения происходящие в природе использованы оборудование Lintab 6 (прог. TSAP-win) и Resistograph (прог. Decom).

Результаты исследования и их обсуждение

Для собрания сведений про путь развития, эндогенные и экзогенные факторы влияния видов *E. camaldulensis*, *E. umbellata*, *E. luexcyton* относящихся к роду Эвкалипт в Апшеронском и Ленкораньских регионах из взрослых экземпляров получены образцы используя 2 метода – винтовой (образцы из древесины в виде карандаша) и отрезками (образцы из отрубленных деревьев в форме диска).

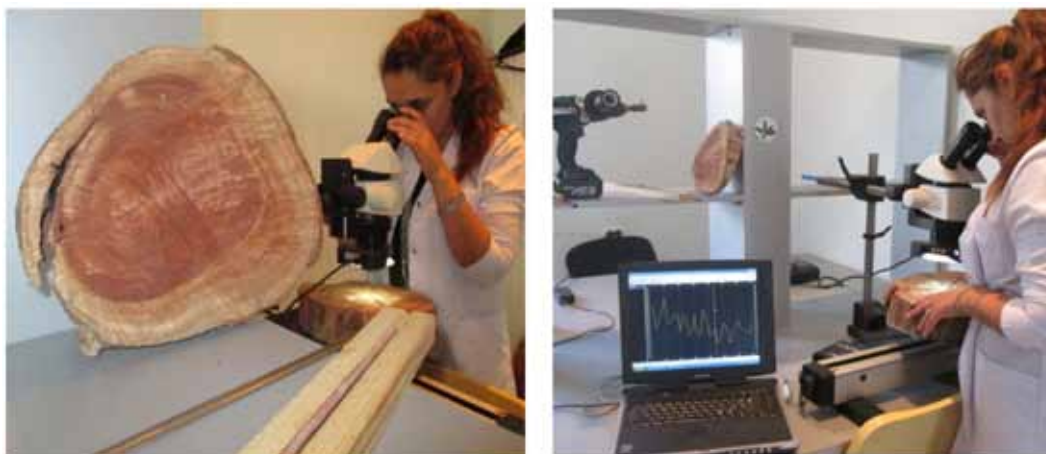


Рис. 1. Уточнение даты полученных образцов

В образцах для отличия друг от друга кольцевых клеток их поверхность путём строгания было разровнено (рис. 1). В образцах размеры отрезков между кольцами были определены с помощью микроскопа Lintab 6, на основе программы TSAPwin на каждом кольце определены время развития вида, коррелятивные связи между видами. Используя «широкие» и «узкие» отрезки колец на основе внедряемого процессе развитие растения уточнено по го-

дам [2]. Полученные результаты показаны рис. 2. Для определения степени здоровья древесины исследуемых видов используя восемь символов виды скодированы. Первые 5 символов отмечены латинской азбукой, нап.; в виде клювовидного эвкалипта первые буквы символа вида – еисоі, а последующие символы показаны между 01–99 цифрами. Вместе с тем в контейнере, на поверхности образца отмечена дата взятия вида (рис. 2).

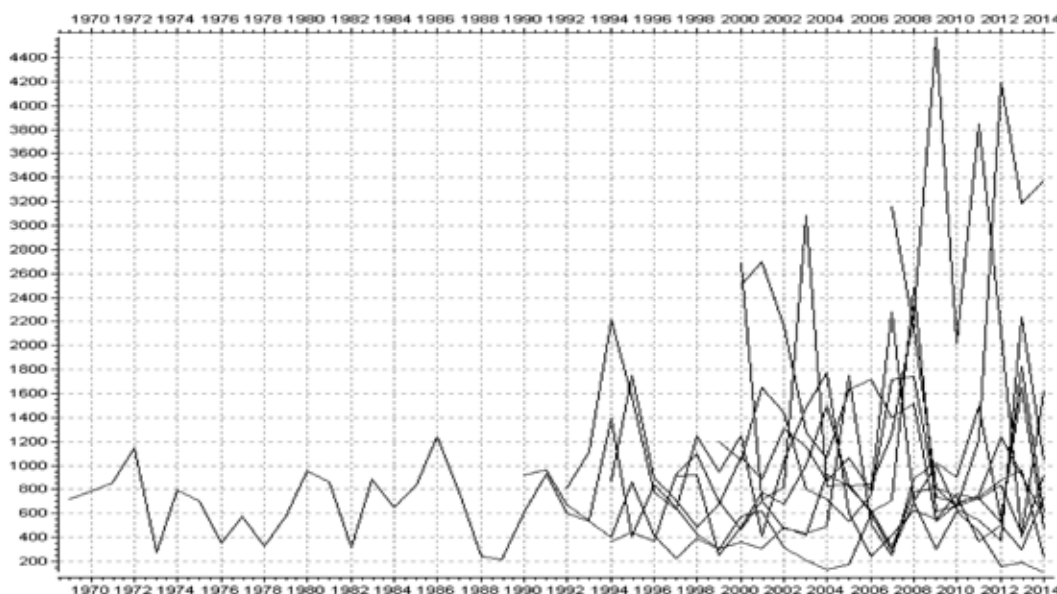


Рис. 2. Определение годовых рядов колец в исследуемых видах эвкалипта (датирование вертикально – между отрезками (размеры делятся на 1000, горизонтально – годы))

eucoi01a detrending
cubic smoothing spline
10 yr. low-pass filter

Рис. 3. Принятая закономерность для скодирования

На взрослых образцах клювовидного эвкалипта в результате влияния факторов среды по годам для определения происходящих изменений на кольцах через каждые 10 лет проведены наблюдения.

В течение этих лет в широких клетках тонкостенного ствола и крупно – объёмных сосудах на основе наблюдаемых изменений собраны сведения про период развития вида и этот участок ствола назван «первичной древесиной». На основе этих сведений выявлено, что на Апшероне в апреле – ноябре месяцах в виде клювовидного эвкалипта узкие и широкие клетки стали активными и это показывает стремительное динамическое развитие вида в этих периодах.

В определении влияния факторов среды на годовые кольца вида *E.camaldulensis* прежние кольца стали бледно коричневыми, а новые кольца тёмного цвета и это названо «последующей древесиной» (рис.3).

Согласно полученным результатам на Апшероне в зависимости от климатических факторов виды растут по годам, временам года по разному. Надо отметить, что согласно плотности и цвету древесины между годовыми кольцами вида различие порядковости прохода позволяет более правильно их изучению [5].

В исследовательской работе научными методами изучены влияние внутренних (эндогенных) и внешних (экзогенных) факторов способствующих образованию годовых колец. К внешним факторам влияющим на рост в ширину ствола относятся почвенно-климатические условия, фитоценологические отношения, происходящие бедствия (пожар, нашествие насекомых и хозяйственная деятельность человека). Например: многочисленные факторы влияющие в течение сезона на вид *E.camaldulensis* (длительность сезона, температурный режим, количество пожаров и т.д.) проявил себя в толщине годовых колец и междукольцевом промежутке. В прикаспийских территориях, в ново-созданных садовых участках, на расстоянии 300–500 м от моря, в песчаных почвах, в результате проведённых исследований выявлено, что внесение в почву дополнительного субстрата, влажность и др. факторы наряду с влиянием на развитие вида *E.camaldulensis* показал своё положительное влияние на их различные виды.

По сравнению с другими сухими территориями Апшерона на этих территориях прироста роста было наблюдаемо ещё больше. В образцах полученных из вида *E.camaldulensis* произрастающей в неглу-

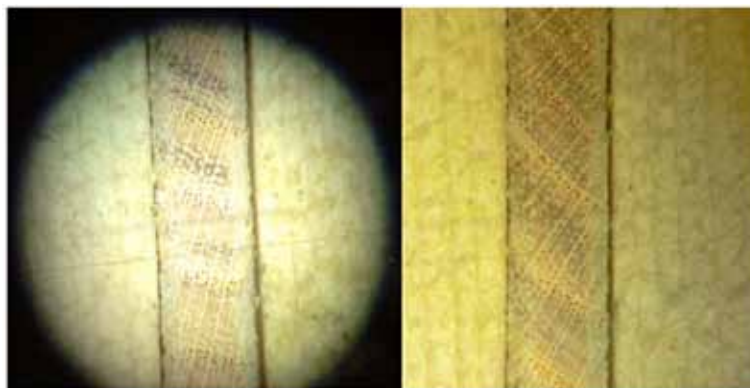


Рис. 4. Влияние факторов среды на годовые кольца

боких почвенных участках на территории Апшерона – Шувялан, Кала наоборот, недостаток влажности, пищи и неблагоприятная, изменчивая температура способствовало образованию на стволе слабых годовых колец и это отрицательно повлияло на рост растений. Другая причина этого является орошение артезианской водой глубокой корневой системы растения на сухих территориях.

Надо отметить, что в 2013 году неблагоприятные климатические условия Апшерона, температура выше 14°C в феврале месяце оказало отрицательное влияние на деятельность ткани камбия у исследуемого вида и в результате в городе Баку значительное количество видов эвкалипта замёрзло. Их определённое количество весной восстановилось. Надо отметить, что в том году в видах *E.camaldulensis*, *E.umbellata*, *E.luexcydon* активность колец было значительно слабым.

ет от другой) определён возраст растения. В исследовательской работе при анализе факторов среды влияющих на естественные экосистемы был использован перекрёстный метод определения [6]. Сведения полученные из годовых колец ствола обязательно и относительно принимая (дендрохронология) анализируется по программе TSAPwin. В это время собранные сведения про возраст дерева, календарную дату, экстремальные условия влияющие на вид, аномальную климатическую изменчивость, в том числе влияние других факторов показано на рис. 5.

Например: на Апшеронском полуострове – Мардакянах, Ясамале, Бузовнах в проведённом дендрохронологическом анализе на основе перекрёстного метода определения у взрослых образцов выявлено, что летом, особенно с III декады июня месяца

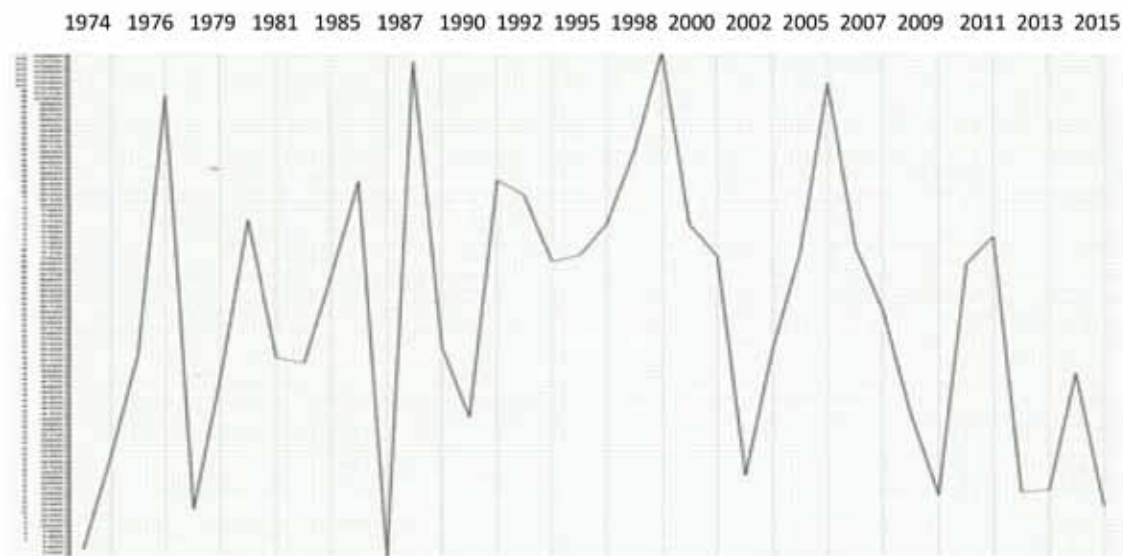


Рис. 5. Динамическое развитие вида *Eucalyptus camaldulensis*

С целью изучения сведений про историю видов были использованы визуальные концентрические кольца на отрезке ствола. Например: согласно количеству колец на поверхности образца взятого у вида *E.camaldulensis* («зимний» слой тонкий и визуально один «летний» круг отделя-

до II декады августа месяца произрастающих в неблагоприятных условиях г. Баку (в сухих территориях) преобладают узкие кольца. Причиной этого является механизм влияния неблагоприятных климатических условий на кольца и в результате их развитие ослабевает.

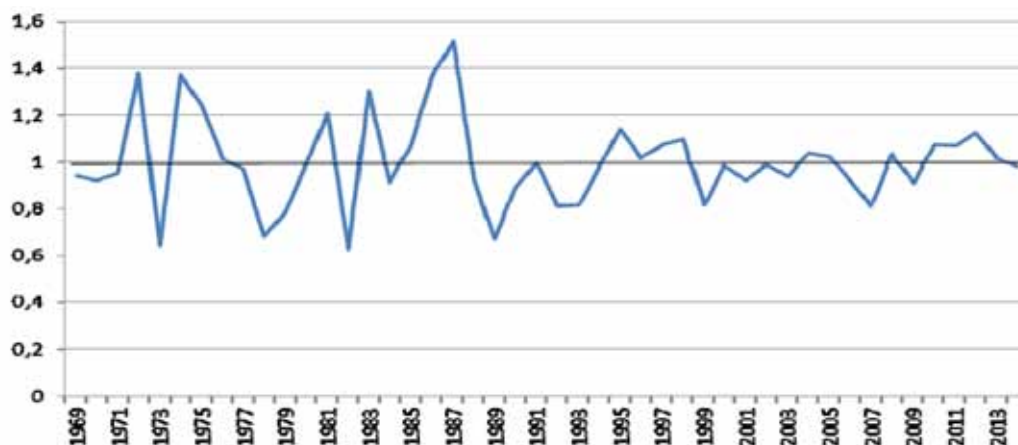


Рис. 6. Стандартный хронологический анализ подверженности видов эвкалипта изменчивости климатических факторов

Надо отметить, что в течение года несмотря на влияние климатических факторов на вид *Eucalyptus camaldulensis*, на эвкалиптах выросших в одной территории толщина годовых колец было похожим. В исследовательской работе размер корреляции между рядами колец у видов и происходящие возможные ошибки вычислены с точностью 99% используя метод crossdating и программу COFESHA. Как видно из таблицы, при снижении корреляции ниже 0.3281 можно сказать о достижении критического уровня этих видов (согласно методике Голмеса (1983)). У исследуемых видов *Eucalyptus camaldulensis*, *E. umbellata*, *E. luexylon* процент совместимости между годовыми кольцами было определено на основе про-

граммы TSAPwin и полученные результаты показаны в таблице.

Как видно из таблицы, несколько видов относящихся к роду Эвкалипт между собой были перекрёстно сравнены, дата промежутки между рядами высчитано на основе внедрения, в том числе для каждого вида дан стандартный код и показан процент совместимости между ними. Здесь полученные высокие результаты на основе корреляции считаются более точными. Между развитием видов *Eucalyptus albens* и *E.porosa* было 50%, а между видами *Eucalyptus albens* и *E.viminalis* дендрохронологическая совместимость было ещё выше. Причиной этому является произрастание видов в одинаковых условиях и подвержение одинаковым факторам среды.

Совместимость между исследуемыми видами в программах TSAP – win (в %, eucobo 1 a – код видов)

Adlar	<i>E.albens</i>	<i>E.camaldulensis</i>	<i>E.cinerea</i>	<i>E.leucoxylon</i>	<i>E.porosa</i>	<i>E.sideroxylon</i>	<i>E.umbellata</i>	<i>E.viminalis</i>
Kod	eucoa01a	eucob01a	eucoc01a	eucoe01a	eucof01a	eucoh01a	eucoi01a	eucoj01a
eucoa01a	100	50	40	40	50	65	65	70
eucob01a		100	35	60	75	50	65	45
eucoc01a			100	68,2	50	35,7	41,7	60
eucoe01a				100	40	35,7	40,9	58,8
eucof01a					100	28,6	55	29,4
eucoh01a						100	78,6	42,9
eucoi01a							100	47,1
eucoj01a								100

В исследовательской работе проведены анализы над видами *Eucalyptus albens*, *E.camaldulensis*, *E.cinerea*, *E.leucoxydon*, *E.porosa*, *E.sideroxydon*, *E.umbellata*, *E.viminalis*, изучена общая стандартная хронология этих видов. Полученные результаты показаны в диаграмме 1. Как видно из диаграммы с 1969 до 1989 года на Апшероне изменчивость климатических факторов оказал влияние на растения. В 1987 году + (положительное), а в 1972, 1982, 1989-м годах морозные погодные условия оказали на растения отрицательное влияние. В 1993 – 2012-м годах во многих видах чувствительность не наблюдалось. А в 2013-м году в январе – феврале месяцах на Апшероне снижение температуры до $-14-19^{\circ}\text{C}$ оказало очень отрицательное влияние на исследуемые виды. А в другие годы в связи с относительно умеренными климатическими факторами не оказало вреда на исследуемые виды.

Выводы. Из проведенного исследования можно прийти к такому результату, что у видов *Eucalyptus albens*, *E.camaldulensis*, *E.cinerea*, *E.leucoxydon*, *E.porosa*, *E.si-*

deroxydon, *E.umbellata*, *E.viminalis* проходящие циклы начиная с современной эпохи до древней исторической эпохи и в изучении влияния климатических факторов на ионы проведение дендрохронологического анализа имеет важное значение.

Список литературы

1. Глоба Михайленко Д.А., Эвкалипты и их разведение. М.: Л. – 1952. – С. 76
2. Brookhouse, M & Brack, C (The effect of age and sample position on eucalypt tree-ring width series // Canadian Journal of Forest Research. 2008. Vol. 38, P. 44–58.
3. Brookhouse M., Brack C. Crossdating and analysis of eucalypt tree rings exhibiting terminal and reverse latewood // Trees (Structure and Function) 2006, Vol. 20, № 6, P. 767–781.
4. Cook E., Kairiukstis L. (editors). Methods of Dendrochronology \ 1990, Applications in the environmental sciences, Kluwer Academic Publishers. The Netherlands
5. Metsaranta J. M., Lieffers V. J. Using dendrochronology to obtain annual data for modeling stand development // 2009, A supplement to permanent sample plots. № 82. P.163–173.
6. McDougall K., Brookhouse M., Broome L. Dendroclimatological investigation of mainland Australia's only alpine conifer // 2012, Podocarpus lawrencei Hook.f., Dendrochronologia, Vol. 30, № 1, P 1–9.
7. Fritts H.C. Tree rings and climate. – Academic Press London. –1976.