

## **ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СЕЗОННЫЙ РИТМ РАЗВИТИЯ ГОЛОСЕМЕННЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ АДЫГЕИ**

Кучинская Е.А., – старший преподаватель

*Майкопский государственный технологический университет*

Приведены результаты 5-летних фенологических наблюдений за видами голосеменных растений, интродуцированных на территории Республики Адыгея с целью выявления форм с наиболее благоприятным в этих условиях ритмом сезонного развития.

Важнейшим проявлением реакции растений на новые условия среды является ритм роста и развития. Характер роста и развития растений в свою очередь определяется как их наследственными особенностями в пределах родов, сложившимися в процессе эволюции и расселения видов, так и погодными условиями вегетации [1, 2].

На основании результатов фенологических наблюдений сделана попытка определить соответствие биологической периодичности развития интродуцируемых видов голосеменных годовичному циклу климатических условий Республики Адыгея и выявить формы с наиболее благоприятным в этих условиях ритмом их сезонного развития. Фенологические наблюдения проводились в течение 5-ти лет (2000 – 2004 гг.) по методике И.А. Забелина [3] в модификации И.Н. Елагина [4] и Н.А. Бородиной [5]. Объектом исследования являлись экземпляры растений в возрасте 8 - 40 лет, произрастающие в групповых и одиночных посадках.

Анализ результатов фенологических наблюдений показал, что в условиях Адыгеи период вегетации у большинства видов голосеменных начинается в третьей декаде марта, когда сумма накопленных эффективных температур достигает 25-50<sup>0</sup>С.

Набухание почек у голосеменных в условиях Адыгеи начинается в 3-й декаде марта - 1-й декаде апреля при среднесуточной температуре воздуха

+5,5 °С - +10,5 °С. Продолжительность этой фазы колеблется от 8 дней (у гинкго двулопастного) до 21 - 33 дней (у псевдотсуги Мензиса). У голопочечных видов (кипарисовые) названная фаза не отмечается.

Для представителей семейства кипарисовых отмечено более раннее начало вегетации. Кипарисовики начинают вегетировать уже во 2-3-й декаде марта, теплолюбивые кипарисы – во 2-й декаде апреля. У можжевельников рост побегов начинается во 2-3-й декадах апреля, у средиземноморского плоскочеточника – в 1-й декаде мая.

Распускание почек у видов сосны наступает в основном в 3-й декаде апреля (у с. сибирской – в 1-й, а у с. обыкновенной – во 2-й декаде мая) и длится 6-19 дней в зависимости от вида. Фаза обособления хвои (конец распускания почек) у сосен наступает в конце апреля – начале мая. В это время у сосен отмечается наиболее интенсивный рост побегов. У ели распускание почек отмечается в 3-й декаде апреля (у местной ели восточной – в 1-й декаде мая) и продолжается 6-15 дней.

Пыление и семеношение интродуцированных видов является одним из важнейших показателей, характеризующим степень адаптированности интродуцента в данных условиях. По срокам пыления исследованные голосеменные виды могут быть разделены на две группы: ранневесеннего пыления (март - апрель) и поздневесеннего (апрель—май) пыления (табл. 1).

Таблица 1 - Сроки пыления голосеменных Адыгеи

Группа	Вид	Родина	Сроки пыления	Прод-сть пыления, дней
1	2	3	4	5
Ранневесенние	Плоскочеточник восточный	Сев. Китай	18.III – 6.IV	19
	Можжевельник китайский	Сев.-Вост. Китай, Корея	18.III – 1.IV	14
	Туя корейская	Корея	18.III – 8.IV	21
	Можжевельник виргинский	Вост. часть Сев. Америки	19.III – 3.IV	15

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5
	Туя западная	Восток Сев. Америки	19.III – 9.IV	21
	Туя складчатая	Западные районы Канады и севера США	21.III – 7.IV	17
	Кипарис голый	Юго-Запад Сев. Америки	30.III – 12.IV	13
	Кипарисовик горохоплодный	Япония	1.IV – 10. IV	9
	Кипарисовик Лавсона	Притихоокеанские районы Сев. Америки	3.IV - 15.IV	12
	Таксодий двурядный	Юго-восточные штаты США	7.IV - 15.IV	8
	Можжевельник казацкий*	Европа, Кавказ, Сибирь горы Ср. Азии	5.IV - 14.IV	9
	Можжевельник зеравшанский	Ср. Азия	8.IV - 18.IV	10
Позднеевение	Лиственница сибирская	Сибирь	20.IV - 27.IV	7
	Лиственница даурская	Вост. Сибирь, Д. Восток, Корея	23.IV - 29.IV	6
	Ель колючая	Скалистые горы Сев. Америки	30.IV - 6.V	7
	Псевдотсуга Мензиса	Запад Северной Америки	30.IV - 7.V	8
	Ель обыкновенная	Европа	1.V - 9.V	8
	Сосна траурная	Д. Восток, Сев.-Вост. Китай, Корея	2.V - 11.V	9
	Пихта Нордмана*	Кавказ, Малая Азия	3.V - 8.V	5
	Сосна желтая	Сев. Америка	4.V - 11.V	7
	Ель восточная*	Кавказ, Малая Азия	5.V - 9.V	4
	Сосна пицундская	Черноморское побережье Кавказа	6.V - 16.V	10
	Сосна веймутова	Сев. Америка	10.V - 17.V	7
	Сосна обыкновенная	Северная Евразия	11.V - 16.V	5
	Сосна крымская	Крым, Кавказ	14.V - 21.V	7
	Сосна Коха*	Горы Крыма; Большой и Малый Кавказ	15.V - 23.V	7
	Сосна сибирская	С.-В. Сибирь	17.V - 22.V	5
	Сосна черная	Ю.-З. Италия, Сицилия, Корсика	18.V - 25.V	7
	Сосна горная	Горы Ср. и Ю. Европы	20.V - 25.V	5
	Сосна гибкая	Горы зап. части Сев. Америки	20.V - 29.V	9
Пихта греческая	Горы Греции	20.V - 30.V	10	
	Кедр атласский	Горы Сев. Африки	27.IX -15.X	18

- - местные виды

Породы первой группы пылят в период неустойчивой погоды, когда солнечные дни сменяются дождливыми, а часто и со снегом, повышенной влажностью воздуха и малым количеством тепла. Поэтому у этих пород наблюдается растянутый период пыления. Начало фазы пыления представителей этой группы растянуто на две декады, продолжительность фазы от 8 до 19 дней в зависимости от вида. Для некоторых представителей этой группы отмечено повторное пыление. Так, кипарис голый, кипарисовик горохоплодный, можжевельник виргинский повторно пылили во 2-3-й декаде октября 2004 года, для которого была характерна долгая теплая осень. Виды второй группы пылят в более благоприятное по погодным условиям время, и их пыление проходит более дружно, в более короткое время. Начало пыления видов второй группы растянуто на месяц (с 20.IV по 20.V), продолжительность фазы 4 – 10 дней. Все сосны проходят фазу пыления в апреле и мае, имея незначительную амплитуду колебаний начала и окончания, что совпадает с установлением в регионе сухой и теплой погоды, которая способствует быстрому созреванию пыльцы, хорошей ее летучести, успешному опылению женских шишек и последующему семеношению.

Более коротким периодом пыления внутри родов отличаются местные кавказские породы, у которых эта фаза проходит наиболее постоянно, что, по-видимому, связано с лучшей адаптацией в данных условиях.

Часть видов не вступили в фазу пыления на период наблюдения. Это объясняется с одной стороны тем, что некоторые растения не вступили еще в генеративную фазу, с другой стороны, по-видимому, у ряда интродуцентов наблюдается несоответствие широты их экологической амплитуды и условий освещения и температурного режима района интродукции (восточноазиатские гинкго двулопастный, туевик долотовидный и головчатый тис Форчуна, калифорнийские секвойя вечнозеленая и секвойденд-

рон гигантский, средиземноморская пихта нумидийская, сибирские ель и пихта).

Исключением из двух групп является североафриканский кедр атласский, у которого пыление отмечено с 27.IX по 15.X, но на каком-то этапе происходит нарушение развития генеративных структур и семян он в данных условиях не образует. О точных причинах этого явления сказать сложно из-за единичных экземпляров интродуцента в Адыгее.

Таким образом, дата пыления интродуцированных видов в данных условиях является наиболее консервативным признаком. Такое постоянство и одновременность пыления и начала вегетации позволяют сделать вывод о консервативности наследственных качеств у большинства видов и незначительной их реакции на изменение внешней среды.

Максимально активная вегетация у кустарников и деревьев заканчивается одревеснением побегов, означающим важные качественные изменения, в результате которых побеги приобретают физико-механическую прочность и устойчивость к низким температурам.

Наблюдения показали, что для каждого вида характерна своя средняя продолжительность роста побегов, хотя этот период может смещаться в зависимости от климатических условий года. У кипарисовых рост побегов более продолжительный (96-195 дней), у сосновых – более короткий (45-90). Но непродолжительный ростовой период компенсируется высокой скоростью роста побегов. Период интенсивного роста побегов также является характерным признаком различных групп интродуцентов. Основной прирост у сосен формируется в апреле-мае, у пихт – в мае, у кипарисовых побеги активно растут в более теплый период (май - июнь).

В зависимости от продолжительности роста побегов, изученные виды можно разделить на 4 группы (табл. 2).

Таблица 2 - Рост побегов голосеменных Адыгеи

Группа	Вид	Рост побегов		
		начало	конец	ср. прод-сть, дн.
I	Пихта Нордмана*	25.IV	5.VI	42
	Пихта сибирская	14.IV	29.V	45
	Пихта греческая	15.V	1.VII	47
	Пихта нумидийская	20.V	6.VII	48
	Сосна гибкая	20.IV	7.VI	48
	Ель восточная*	1.V	21.VI	52
	Ель колючая	23.IV	15.VI	53
	Псевдотсуга Мензиса	26.IV	26.VI	61
II	Сосна желтая	25.IV	30.VI	65
	Сосна горная	28.IV	9.VII	72
	Сосна крымская	25.IV	7.VII	73
	Ель сибирская	23.IV	7.VII	74
	Ель Шренка	20.IV	7.VII	77
	Лиственница сибирская	7.IV	27.VI	81
	Таксодиум двурядный	24.IV	15.VII	82
	Сосна Коха*	29.IV	22.VII	84
	Сосна пицундская	24.IV	18.VII	85
	Сосна обыкновенная	15.V	9.VIII	86
	Лиственница даурская	7.IV	3.VII	87
	Сосна черная	23.IV	20.VII	88
	Сосна траурная	23.IV	29.VII	88
	Тис ягодный*	21.IV	19.VII	89
	Гинкго двулопастный	26.IV	13.VIII	89
Сосна веймутова	26.IV	25.VII	90	
III	Туя западная	7.IV	12.VII	96
	Туя складчатая	6.IV	13.VII	98
	Кедр атласский	25.IV	3.VIII	99
	Туевик долотовидный	20.IV	3.VIII	105
	Секвойя вечнозеленая	25.IV	15.VII	111
	Плоскоцветочник восточный	16.IV	7.VIII	113
	Туя корейская	17.IV	10.VIII	115
	Можжевельник зеравшанский	28.IV	23.VIII	117
	Можжевельник высокий	25.IV	29.VIII	126
IV	Можжевельник обыкновенный	15.IV	2.IX	140
	Кипарисовик горохоплодный	30.III	20.VIII	142
	Секвойядендрон гигантский	22.IV	12.IX	143
	Кипарис голый	12.IV	3.IX	144
	Тис головчатый Форчуна	22.IV	15.IX	146
	Можжевельник виргинский	18.IV	17.IX	152
	Можжевельник китайский	23.III	15.IX	176
	Кипарисовик Лавсона	28.III	1.X	188
	Кипарисовик траурный	30.III	10.X	195

\* - местные виды

I группа – с коротким периодом роста, 45 – 61 день, II группа – со средним периодом роста, 65 - 90 дней, III- группа – с длинным периодом роста, 95 - 126 дней, IV группа – с очень длинным периодом роста, 140 - 195 дней. К условиям Адыгеи биологически более приспособлены растения I и II групп. Подтверждением этого утверждения является также тот факт, что все местные хвойные породы вошли в эти группы. Они позже начинают и быстрее заканчивают рост побегов, успевая сформировать побег до засушливого периода, а до наступления холодного времени года их молодые побеги успевают полностью одревеснеть.

Начало осеннего хвоепада свидетельствует об окончании вегетации и переходе растения к состоянию зимнего покоя. Из исследованных в условиях Адыгеи видов эта фаза четко выражена только у гинкго двулопастного (11.X), у видов лиственницы (10.X-17.X), хвоя которых опадает полностью в сжатые сроки, и у таксодия двурядного, у которого в среднем 10.X начинают опадать веточки текущего года. Для вечнозеленых видов характерно опадение хвои в течение всего года, но наибольшее её количество опадает также на протяжении непродолжительного времени. Раннее начало опадения хвои отмечено у сосен (с 10.IX (с. траурная) по 13.X (с. желтая)) и пихт - с 17.IX (п. сибирская) по 28.IX (п. греческая), у кедра атласского - 19.IX. В более поздние сроки начинается хвоепад у елей - со 2.X (ель колючая) по 19.X (ель Шренка), у псевдотсуги Мензиса - 17.X и у секвойи вечнозеленой - 20.X. Для кипарисовых эта фаза не характерна.

Семеношение хвойных пород отличается значительной растянутостью во времени, особенно у кипарисовых. В то же время практически у всех интродуцированных видов, семеносящих в условиях Адыгеи, семена успевают сформироваться до наступления осеннего перехода среднесуточной температуры через  $+5^{\circ}\text{C}$  (21.XI). Наиболее дружно происходит созревание шишек у сосен. У большинства видов в условиях Адыгеи эта фаза происходит во 2-3-й декаде сентября года, следующего за пылением (12.IX –

28.IX). Позже других хвойных (12.XI) заканчивается созревание семян у таксодиума двурядного, единственного вида из семейства таксодиевых, образующего семена в условиях Адыгеи.

Как видно из результатов фенологических наблюдений, большинство интродуцированных в условия Адыгеи голосеменных растений за вегетационный период проходят полный цикл развития, что говорит об успешности их интродукции. Период вегетации интродуцированных растений, как и местных видов не превышает теплого периода в условиях Адыгеи. Наиболее раннее начало вегетации приходится на 18.III (можжевельники китайский и виргинский, туя корейская, плоскоцветочник восточный), наиболее позднее – на 25.IV (можжевельник высокий). Наиболее позднее окончание вегетации приходится на 10-20.X (секвойя вечнозеленая). Сроки прохождения фенофаз вегетативных органов интродуцентов в значительной мере зависит от накопления эффективных температур, а генеративных органов - от перехода среднесуточных температур через ноль и от накопления эффективных температур.

### Список литературы

1. Самофал С.А. Исследование роста сосны в связи с климатическими факторами // Исследования по лесн. хоз-ву и лесной промышленности. 1931. Вып. 12. С. 67 – 75.
2. Вехов В.Н. Особенности роста некоторых видов сосен в условиях лесостепи // Научн. докл. высш. школы. 1958. №2. С. 42 – 47.
3. Забелин И.А. Методика феноэкологических наблюдений над хвойными и опыт применения ее к кедром и соснам // Бюлл. Никит. бот. сада. 1934. № 13. 55 с.
4. Елагин И.Н. Методика определения фенологических фаз у хвойных // Ботанический журнал. 1961. Т. 64. Вып. 7. С. 984 – 992.
5. Бородина Н.А. Методика фенологических наблюдений над растениями семейства Pinaceae Lindl. // Бюлл. Главн. бот. сада. 1965. Вып. 57. С. 11 - 19.