

ОСОБЕННОСТИ ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЛИСТВЕННИЦЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

The article is devoted to studying of features of phenological development of the *Larix Decidua*, growing in the conditions of Belarus. It is established, that this introduced species begins the development before other coniferous kinds – the end of March or the beginning of April. Man's flowering at the *L. Decidua* begins after female and stops before its termination. It means that the *L. Decidua* successfully adapted for climatic conditions of Belarus and can breed seed by. In years with the early vegetative period flowering at the *Larix Decidua* begins in the first decade of April. Results of researches can be useful at work on controllable crossing of the *L. Decidua*.

Введение. Проведение фенологических наблюдений над хвойными экзотами позволяет установить у них сроки прохождения различных фенологических фаз развития в конкретных климатических условиях местопроизрастания, в которые они попали в процессе интродукции. Приспосабливаясь к новым условиям окружающей среды, у интродуцированных растений происходят различного рода изменения, которые могут проявляться как во внешнем облике, так и в ритме сезонного развития вегетативных и генеративных органов. Проведение фенологических исследований над такими растениями позволяет произвести предварительную оценку успешности их адаптации к конкретным условиям местопроизрастания, а именно: проанализировать стойкость экзотов, продуктивность, декоративность, их способность к оплодотворению в новых условиях произрастания. На основании этого уже можно делать вывод о целесообразности введения того или иного интродуцента в культуру [1]. Кроме того, знание закономерностей сезонного роста и развития растений позволяет осуществлять своевременное проведение различных лесохозяйственных мероприятий [2]. Так, посадку древесных пород рекомендуется заканчивать с началом роста вегетативных побегов, а начинать осенние лесокультурные работы следует после окончания роста побегов [3].

Исследователи отмечают, что изучение сезонных изменений, происходящих в жизни растений, помогает глубже понять важные стороны их биологии и экологии, а также определить причины, которые ограничивают распространение экзотов [4].

Основная часть. Объектом исследования является лесосеменной участок лиственницы европейской, расположенный на территории ГЛХУ «Негорельский учебно-опытный лесхоз». Данный участок был создан в 1991 г. путем посадки 2-летних сеянцев, выращенных из семян, сбор которых осуществлялся с наиболее крупных и продуктивных деревьев лиственницы европейской, произрастающих на территории лесхоза. Изначальная схема посадки – 3×3 м. В последующем изреживание деревьев

на данном объекте не осуществлялось, в результате чего на момент проведения исследований (2005–2008) он находился в загущенном состоянии. По этой причине плодоношение наблюдалось лишь у деревьев, которые произрастали на опушке участка.

Фенологические исследования проводились по методикам И. Д. Юркевича [5], Н. Е. Булыгина [6] и И. Н. Елагина [7]. В период осенне-зимне-весеннего покоя наблюдения проводились 1 раз в декаду. При наступлении весенней вегетации (время, когда среднесуточная температура воздуха начинает превышать 0°C) наблюдения проводились ежедневно, а в период летней и осенней – 2 раза в неделю.

Началом фенологической фазы считался тот день, когда она была зафиксирована хотя бы у одного растения на исследуемом объекте, окончанием – день, когда она завершалась у всех растений. Массовое наступление фенофазы регистрировалось тогда, когда в нее вступило около 50% органов не менее чем у 50% особей.

По срокам начала вегетации лиственница европейская опережает все хвойные породы, произрастающие на территории Беларуси, и, как показали наши исследования за 2006–2008 гг. (таблица), этот процесс начинается либо в конце марта (в годы с ранним началом вегетационного периода), либо в начале апреля.

Первая фенофаза в которую вступает лиственница европейская после зимнего покоя, – фаза набухания почек. Вегетативные и генеративные почки в это время имеют одинаковые размеры, форму и цвет, что может значительно затруднить их идентификацию. В 2006 г. начало данной фенофазы было зафиксировано нами 3.IV, в 2007 г. – 18.III, а в 2008 г. еще раньше – 12.III. Более раннее раздвигание покровных чешуй почек лиственницы европейской в 2007 и 2008 г. наблюдения обусловлено более теплыми погодными условиями. Так, если в 2006 г. на протяжении всего марта наблюдалась отрицательная среднесуточная температура воздуха, то в 2007 г. уже за первую декаду марта она составила +2 и +5,1°C за вторую декаду. В 2008 г. среднесуточная температура в это время была равна +4,5 и +2,8°C соответственно.

**Фенология лиственницы европейской, произрастающей
в центральной части Беларуси, за 2006–2008 г.**

Фенологическая фаза		2006		2007		2008	
		Мужские почки	Женские почки	Мужские почки	Женские почки	Мужские почки	Женские почки
Набухание почек		3.IV	3.IV	18.III	18.III	12.III	12.III
Распускание почек		16.IV	16.IV	29.III	28.III	25.III	20.III
Бутонизация		22.IV	20.IV	4.IV	1.IV	5.IV	4.IV
Цветение	начало	25.IV	22.IV	7.IV	2.IV	6.IV	6.IV
	окончание	2.V	4.V	14.IV	22.IV	9.IV	15.IV
Степень цветения, балл		5	5	1	1	3	2
Созревание плодов	начало	–	7.VIII	–	28.VII	–	9.VIII
	окончание	–	14.IX	–	5.IX	–	12.IX
Степень плодоношения, балл		–	5	–	1	–	2

Кроме того, в 2008 г. положительная средне-суточная температура воздуха наблюдалась практически на протяжении всего января и февраля.

По мере раздвигания почечных чешуй мужские и женские почки начинали преобладать по размерам над листовыми и становились более округлыми, в то время как вегетативные по-прежнему продолжали сохранять конусообразный внешний вид.

Спустя несколько дней у лиственницы началась фаза распускания почек. В это время мужские почки начинали избавляться от кроющих чешуй и приобретали желтовато-зеленый оттенок, сохраняя прежнюю округлую форму. В 2006 г. эта фаза продлилась с 16.IV до 22.IV, в 2007 г. – с 29.III до 4.IV, а в 2008 г. – с 25.III до 5.IV. Что касается женских почек, то в 2006 г. они начали свое обособление одновременно с мужскими (16.IV), в 2007 г. начало их распускания было зафиксировано 28.III, а в 2008 г. – 20.III. К окончанию фазы распускания почек женские шишки значительно вытягивались и становились розового цвета. В фазу бутонизации женские шишки лиственницы европейской в 2006 г. вступили на 2 дня раньше микроспорофилловых колосков (20.IV) и уже через пару дней перешли в фазу цветения. В это время они начали изгибаться вверх под углом 90° относительно укороченного побега, а кроющие чешуи у них полностью открылись.

В 2007 г. фаза бутонизации у женских почек началась на 3 дня раньше мужских и была зафиксирована 1.IV, а 2.IV женские шишки уже начинали цвести. В 2008 г. данная фаза, несмотря на более раннее начало развития генеративных органов лиственницы европейской по отношению к предыдущим годам, началась 4.IV. Начало женского цветения в этом году было зафиксировано через 2 дня после начала фазы бутонизации – 6.IV. Что касается микроспорофилловых колосков, то в 2006 г. они перешли в фазу бутонизации 22.IV, в 2007 г. – 4.IV и 5.IV в 2008 г. Начало пыления в первом

и втором случае было зафиксировано через 3 дня после фазы бутонизации, а в 2008 г. – на следующий день.

Известно, что погодные условия за предшествующие какой-либо фенофазе несколько суток оказывают существенное влияние на развитие лиственницы [8]. Так, в 2006 г. день, предшествующий началу пыления, был теплый и солнечный, максимальная температура воздуха составила +15,7°C, а относительная влажность воздуха упала до отметки 23%. Следует отметить, что раньше относительная влажность воздуха в апреле до такой отметки еще не опускалась. Данное сочетание благоприятствующих метеорологических условий и стало причиной начала растрескивания микроспорофилловых колосков. М. В. Круклис, проводя фенологические наблюдения за лиственницей Чекановского в Прибайкалье, отмечает, что день, предшествующий началу пыления, также характеризовался теплой погодой и снижением относительной влажности воздуха до 22–23% [9]. В 2007 и 2008 г. у нас наблюдалась аналогичная ситуация, только начало пыления, благодаря теплым погодным условиям на протяжении всего марта и первой декады апреля, в 2007 г. началось 7.IV и продлилось 7 дней, а в 2008 г. – 6.IV и продлилось 3 дня. Следует отметить, что самое раннее начало мужского пыления у лиственницы европейской, произрастающей в условиях Беларуси, которое удалось обнаружить в литературных источниках, – это 11.IV, которое было зафиксировано в 1975 г. [5].

В 2006 г. женские шишки начали закрываться через 2 дня после окончания пыления мужских почек, после чего они перешли в фазу созревания семян. В 2007 и 2008 г., когда высыпание пыльцы из микроспорангиев прекратилось, женские почки начали закрываться только на восьмой и шестой день соответственно. Это, видимо, связано со скачкообразным изменением температуры воздуха на протяжении всего периода цветения женских шишек. Таким образом,

в 2006 г. благодаря относительно стабильной температуре воздуха женское цветение началось за 3 дня до мужского, продлилось 12 дней и закончилось через 2 дня после окончания пыления микроспорофилловых колосков. В 2007 г. цветение женских шишек началось за 5 дней до мужского, продлилось 20 дней и закончилось через 8 дней после окончания высыпания пыльцы из микроспорангиев. В 2008 г. пыление у лиственницы европейской началось одновременно с женским цветением.

Начало фазы разворачивания хвои в 2006 г. у лиственницы европейской совпало с началом фазы бутонизации женских шишек и пришлось на 20.IV, а 24 числа этого месяца наблюдалось заметное удлинение хвоинок в пучке, при этом они уже были полностью обособлены друг от друга. В начале первой декады мая лиственница вступила в фазу летней вегетации. В 2007 и 2008 г. начало фазы разворачивания хвои было зафиксировано намного раньше – 4.IV и 5.IV соответственно. Вытягивание хвои и начало разъединения ее вершинок пришлось на 10.IV и 11.IV соответственно.

Фаза осеннего расцветивания хвои в 2006 и 2007 г. наблюдения была зафиксирована в одно и то же время и пришлась на 24.IX. Появление первых веточек с ярко-желтой окраской хвои в 2006 г. наблюдалось 15.X, а в 2007 г. – 1.X. Полное пожелтение хвои в кроне в 2006 и 2007 г. произошло 12.XI, но в 2007 г. в это время также наблюдалось начало опадения хвои, тогда как в 2006 г. эта фаза началась на неделю позже. Интенсивное опадение хвои в 2007 г. происходило 29.XI, а к 10.XII ее можно было увидеть только на молодых побегах или частично на побегах второго года роста. Что касается 2006 г., то здесь аналогичная картина наблюдалась чуть позже – 17.XII, после чего лиственница вступила в фазу зимнего покоя.

Заключение. Таким образом, учитывая то, что высыпание пыльцы из микроспорангиев у лиственницы европейской начинается после раскрытия женских почек и прекращается до их закрытия, можно сделать вывод, что этот интродуцент весьма успешно адаптировался к климатическим условиям Беларуси и может размножаться семенным путем. Однако в 2008 г. наблю-

дается ситуация, когда высыпание пыльцы начинается одновременно с раскрытием женских почек, а длительность периода пыления резко сокращается. Это, видимо, объясняется слишком ранним сроком начала вегетации и теплыми погодными условиями на протяжении всей зимы, что привело к нарушению хода развития генеративных органов у лиственницы. Если данная тенденция будет проявляться и в последующие годы, то оплодотворение у лиственницы европейской будет невозможным из-за несовпадения сроков мужского и женского цветения.

Литература

1. Ковалева, Л. А. Сезонный ритм развития сосны крымской / Л. А. Ковалева // Лесн. хоз-во. – 1997. – № 6. – С. 25–26.
2. Острошенко, В. В. Сезонный рост сосны обыкновенной на охотском побережье / В. В. Острошенко // Лесн. хоз-во. – 1991. – № 5. – С. 33–35.
3. Раевских, В. М. О сезонном росте древесных пород / В. М. Раевских // Лесн. хоз-во. – 1979. – № 2. – С. 43–44.
4. Елагин, И. Н. Сезонное развитие сосновых лесов / И. Н. Елагин. – Новосибирск: Наука, 1976. – 232 с.
5. Юркевич, И. Д. Фенологические исследования древесных и травянистых растений / И. Д. Юркевич, Д. С. Голод, Э. П. Ярошевич. – Минск: Наука и техника, 1980. – 88 с.
6. Булыгин, Н. Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями / Н. Е. Булыгин. – Л.: ЛТА, 1979. – 96 с.
7. Елагин, И. Н. Сезонное развитие сосновых лесов / И. Н. Елагин. – Новосибирск: Наука, 1986. – 232 с.
8. Кищенко, И. Т. Сезонный рост побегов и хвои у представителей рода *Larix (Pinaceae)* в условиях интродукции / И. Т. Кищенко // Экология. – 1998. – № 3. – С. 184–190.
9. Круклис, М. В. Некоторые данные о биологии плодоношения лиственницы Чекановского в Прибайкалье / М. В. Круклис // Селекция древесных пород в Восточной Сибири: науч. тр. / Сибирское отделение ин-та леса и древесины; под ред. А. П. Шиманюк. – М., 1964. – С. 32–43.