

РОСТ МЕЖВИДОВЫХ И МЕЖРОДОВЫХ ПРИВИВОК ХВОЙНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ ВО ВТОРОМ ВЕГЕТАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

In the given work features of growth of inoculations coniferous in the second vegetative period are considered. As a result of the lead researches it has been established, that in conditions of Belarus inoculations of various kinds of a larch on a larch European, fur-trees prickly on a fur-tree European and a cedar Siberian on a pine ordinary are perspective. Also close communication between size of a gain of the larch grafts and the sum effective the minimal temperatures of air is established. At grafts fur-trees prickly and a cedar Siberian the given communication is not revealed. At inoculations of a cedar Siberian on a pine ordinary which are characterized by an intensive gain in height for the second year of a life the phenomenon development graft a cedar of a stock of a pine is fixed.

Введение. Вегетативное размножение хвойных интродуцентов методом прививки является наиболее эффективным способом создания лесосеменных плантаций. При этом особый интерес представляют межвидовые и межродовые прививки, когда в качестве подвоя используются наиболее приспособленные к данным условиям породы (чаще всего местные виды), а в качестве привоя – интродуцент, представляющий интерес для лесного хозяйства или зеленого строительства, который в дальнейшем предполагается использовать в качестве семенника.

Ранее нами уже были проведены исследования по вегетативному размножению некоторых хвойных интродуцентов путем межвидовых и межродовых прививок. В результате этого хорошие показатели приживаемости были получены у прививок различных видов лиственницы на лиственнице европейской (*Larix decidua* Mill), ели колючей (*Picea pungens* Coerules) на ели европейской (*P. abies* Karst), пихты цельнолистной (*Abies holophylla* Maxim.) и пихты Вича (*A. veitchii* Lindl.) на ели европейской, а у кедра сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour.) – на сосне обыкновенной (*P. Silvestris* L.) [1, 2]. Однако данные исследования охватили только первый вегетационный период, в результате чего особенности дальнейшего роста и сохранности у этих прививок остались неизученными. Поэтому основной целью данной работы стало изучение особенностей роста межвидовых и межродовых прививок хвойных интродуцентов в течении второго вегетационного периода.

Объект и методика исследований. В качестве объекта исследования использовались межвидовые и межродовые прививки хвойных интродуцентов, произрастающих в условиях открытого грунта на территории питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза. Прививочные работы были осуществлены весной 2006 г. Наблюдения за растениями и измерение прироста привоя проводились в 2007 г. в течении всего вегетационного периода.

Результаты исследований и их обсуждение. В табл. 1 приведены сведения о среднем приросте привоя различных видов лиственницы на листвен-

нице европейской за первый и второй вегетационные периоды. Анализируя данную таблицу, можно отметить, что в первый вегетационный период все прививки дают меньший прирост по сравнению с непривитыми растениями, которые, в нашем случае, используются в качестве контроля. Так, в то время, когда средний прирост контрольных растений за первый вегетационный период составил 112,9 см, то у прививок максимальное значение этого показателя наблюдалось у лиственницы Гмелина (*L. gmelini* Rupr.) – 73,4 см, а минимальное – у плакучей формы лиственницы европейской (*L. decidua* «*Pendula*») – 53,8 см. Средний прирост привоя польской лиственницы (*L. Polonica* Racib.) за рассматриваемый период составил 71,2 см, а лиственницы ширококочешучатой (*L. eurolepis* Henry.) и камчатской (*L. kamtatchatica* (Rupr.) Carr.) – 62,9 и 60,8 см соответственно. Таким образом, можно отметить, что непривитые растения лиственницы европейской за первый вегетационный период прирастают в 1,5 и в 1,6 раза больше лиственницы Гмелина и польской соответственно, а также в 1,8, 1,9 и 2,1 раза больше лиственницы ширококочешучатой, камчатской и плакучей соответственно.

За второй вегетационный период средний прирост у лиственницы ширококочешучатой и польской достоверно не отличается от прироста непривитых растений, а у лиственницы камчатской и Гмелина – превосходит его в 1,2 и 1,1 раза соответственно и только у плакучей формы лиственницы европейской средний прирост в 2,0 раза меньше аналогичного показателя у контрольного варианта. Также следует отметить, что если в первом вегетационном периоде среди всех прививок наиболее интенсивный прирост наблюдался у привоя, заготовленного с лиственницы Гмелина и польской, то за второй вегетационный период среди лидеров уже оказываются лиственница камчатская (147,4 см) и лиственница Гмелина (142,2 см). В результате этого можно сделать заключение, что уже за второй вегетационный период прирост прививок исследуемых видов лиственницы не отличается от прироста непривитых растений, а в отдельных случаях даже превосходит его.

Таблица 1

Прирост различных видов лиственницы на лиственнице европейской, см

Вид привоя лиственницы	Прирост привоя лиственницы, см									
	первый вегетационный период					второй вегетационный период				
	$M \pm m_M$	σ	v	P	t	$M \pm m_M$	σ	v	P	t
Контроль (не привитые растения)	112,9±2,8	15,6	13,8	2,5	–	124,5±3,1	16,9	13,6	2,5	–
Широкочешуйчатая	62,9±1,5	6,4	10,2	2,4	15,74	122±3,6	15,3	12,5	2,9	0,53
Камчатская	60,8±1,9	8,5	14,0	3,2	15,40	147,4±1,8	8,0	5,4	1,2	6,39
Польская	71,2±1,5	6,3	8,8	2,1	13,13	122,6±2,1	9,1	7,4	1,7	0,51
Гмелина	73,4±3,4	13,9	18,9	4,6	8,97	142,2±3,1	16,9	11,9	2,9	4,04
Лиственница европейская (плакучая форма)	53,8±1,6	6,6	12,3	3,0	18,33	60,8±1,3	5,3	8,7	2,1	18,95

Весенние прививки ели колючей на ели европейской за первый вегетационный период имели прирост 4,3 см, за второй вегетационный период прирост привоя увеличился в 1,5 раза и составил уже 6,5 см (табл. 2).

Выше мы уже упоминали, что прививки кедра сибирского на сосне обыкновенной за первый вегетационный период характеризуются отсутствием прироста у привоя, но уже в течении второго вегетационного периода средний прирост у них достигает 14,9 см (табл. 2). Однако следует отметить, что у части прижившихся черенков прирост отсутствовал как в год проведения прививки, так и в последующие вегетационные периоды, хотя почки будущего года у них были сформированы нормально. Данное явление является весьма распространенным при размножении сибирского кедра путем прививки.

В отличие от лиственницы и ели, прижившиеся черенки пихты цельнолистной и пихты Вича на ели европейской в первый вегетационный период прироста не давали и почки будущего года у них не формировались, хотя на протяжении всего лета они имели здоровый внешний вид. Сохранившиеся после первой зимы прививки пихты были в апреле пересажены на лесокультурную площадь. За этими растениями проводились постоянные наблюдения, в результате чего

было установлено, что данная пересадка отрицательно повлияла на сохранность прививок. В конечном итоге все прививки пихты Вича погибли, а из 16 прививок пихты цельнолистной осталось только 4 шт. (сохранность 25%), прироста побега и хвои они не имели, но сам черенок по-прежнему продолжал сохранять здоровый внешний вид. Плохая сохранность и отсутствие прироста у привитых черенков пихты в нашем случае, видимо, обусловлена либо их пересадкой на лесокультурную площадь, либо несовместимостью прививаемых компонентов.

Отличительной особенностью всех прививок исследуемых видов лиственницы является то, что в условиях Беларуси они способны непрерывно расти в течении всего вегетационного периода.

В нашем случае начало роста приходилось на третью декаду мая, а конец – на вторую декаду октября, когда среднесуточная температура воздуха снижалась до +5,4°C в 2006 г. и до +6,2°C в 2007 г., а минимальная температура по ночам иногда опускалась ниже 0°C.

Анализ динамики изменения текущего прироста у привитых и не привитых растений лиственницы показал, что на протяжении периода с 23 мая по 11 июня у всех исследуемых вариантов наблюдалось постепенное увеличение текущего прироста, однако с 11 июня по 22 июня увеличение

Таблица 2

Прирост привоя ели колючей на ели европейской и кедра сибирского на сосне обыкновенной, см

Вегетационный период	Статистические показатели				
	$M \pm m_M$	σ	v	P	t
Ель колючая					
Первый	4,3±0,2	1,2	27,5	4,9	7,78
Второй	6,5±0,2	1,4	21,4	4,0	
Кедр сибирский					
Второй	14,9±0,5	3,0	20,1	3,6	–

текущего прироста происходило лишь у не привитых растений, тогда как у всех прививок текущий прирост по отношению к предыдущему периоду снизился. В дальнейшем у различных вариантов изменение текущего прироста за определенный период происходило по-разному, однако у плакучей формы лиственницы европейской тенденция на постепенное снижение текущего прироста начала проследиваться уже с 23 июля. С 7 августа аналогичная ситуация уже наблюдалась у лиственницы Гмелина и польской, а с 20 августа – у всех остальных вариантов, в том числе и в контрольном.

В конечном итоге период роста привитых и не привитых растений оказался равен 129 дней, исключение составляет только плакучая форма лиственницы европейской – 104 дня.

Таким образом, можно отметить, что текущий прирост как у привитых, так и у непривитых растений лиственницы в течении вегетационного периода значительно варьирует. Как отмечают многие исследователи, это в первую очередь связано с изменениями температуры воздуха, так как она оказывает решающее значение для процесса роста [3, 4]. В табл. 3 приведены значения коэффициента корреляции между величиной прироста и температурой воздуха, которые мы охарактеризовали, используя такой показатель, как сумма эффективных ($t > 5^{\circ}\text{C}$) среднесуточных, максимальных и минимальных температур воздуха за период измерения прироста.

Как видно из данной таблицы, наиболее тесная связь у всех вариантов (коэффициент корреляции – 0,71–0,89) выявлена нами между величиной текущего прироста и суммой эффективных минимальных температур воздуха. У плакучей формы лиственницы европейской средний уровень связи установлен только между текущим приростом и суммой эффективных среднесуточных и минимальных температур (коэффициент корреляции – 0,53).

Привитые черенки ели колючей начинали трогаться в рост примерно одновременно с че-

ренками лиственницы – третья декада мая и уже 28 мая величина их прироста составляла 1,1 см. За период с 28 мая по 11 июня их прирост увеличился и достиг значения 1,7 см, однако к 22 июня он резко упал до 0,8 см за измеряемый период. Величина текущего прироста с 22 июня по 9 июля и с 9 июля по 23 июля находилась на одном уровне и составляла 0,7 см, а с 23 июля по 7 августа она снизилась до 0,6 см и только с 7 по 20 августа прирост у привитых черенков усиливался до 0,8 см, после чего снова начинал постепенно падать и 17 сентября он уже был равен нулю. В итоге период роста рассматриваемых прививок составил около 118 дней. Связь между текущим приростом привоя ели колючей на ели европейской и температурой воздуха нами не выявлена.

Как уже было отмечено выше, привой кедр сибирского на сосне обыкновенной к концу первого вегетационного периода формировал лишь почки будущего года, но прирастать он начинал только со следующей весны.

В то время как привой лиственницы и ели начинал прирастать в третьей декаде мая, у привитых черенков кедр этот процесс начинался еще раньше – первая декада мая, при этом минимальная суточная температура воздуха еще несколько раз опускалась ниже нуля, а максимальная достигала $+16,5^{\circ}\text{C}$. С 7 по 14 мая прививки кедр на сосне прирости в среднем на 4,1 см, а с 14 по 28 мая текущий прирост достиг своего максимума и составил в среднем 5,4 см. После этого привой не имел прироста вплоть до 9 июля. Именно в это время начинали свое формирование почки будущего года, рост которых и стал причиной увеличения текущего прироста у привитых черенков кедр в это время. Таким образом, к 9 июля текущий прирост составлял в среднем 2 см, с 9 по 23 июля он был равен 1,9 см, а с 23 июля по 7 августа он был еще меньше – 1,5 см. 20 августа привой снова прекратил свой рост.

Таблица 3

Связь текущего прироста привоя различных видов лиственницы на лиственнице европейской за второй вегетационный период с температурой воздуха

Вид привоя лиственницы	Коэффициент корреляции между величиной текущего прироста и		
	суммой эффективных среднесуточных температур воздуха	суммой эффективных максимальных температур воздуха	суммой эффективных минимальных температур воздуха
1	2	3	4
Контроль (непривитые растения)	0,76	0,69	0,89
Широкочешуйчатая	0,84	0,77	0,94

1	2	3	4
Камчатская	0,59	0,50	0,72
Польская	0,80	0,72	0,91
Гмелина	0,54	0,44	0,71
Лиственница европейская (плакучая форма)	0,53	0,52	0,53

Таким образом, учитывая все вышесказанное, можно отметить, что привой кедр сибирского в условиях Беларуси начинает прирастать в начале мая и к концу данного месяца достигает своего максимума, после чего прекращается вообще и возобновляется только в июле, когда начинают формироваться почки будущего года.

Период роста для этой породы за второй вегетационный период, по результатам наших наблюдений, составил около 93 дней. Как и у ели колючей, связь между текущим приростом и температурой воздуха для рассматриваемого интродуцента не установлена.

Многие исследователи указывают на очень распространенную проблему несовместимости привоя кедр сибирского с сосной обыкновенной по причине их разного радиального прироста, в результате чего в более позднем возрасте данные растения страдают от ветровала [5]. При этом они предлагают различные способы избегания данной проблемы. Так, Г. В. Кузнецова и Ю. В. Савва утверждают, что межвидовую несовместимость компонентов прививок можно преодолеть путем правильного подбора самих компонентов прививки [6], а В. М. Еремин и Е. С. Чавчавадзе в результате анализа анатомического строения стебля в месте прививки спустя 10 лет после проведения трансплантации пришли к выводу, что явления перерастания привоем кедр подвой сосны может не быть вовсе, если использовать компоненты прививки с одинаковыми темпами роста [7].

Интересный подход вегетативного размножения кедр путем прививки был предложен Г. Ш. Камалтиновым. Сначала он рекомендовал прививать заготовленные черенки кедр сибирского в самую нижнюю часть стволика, причем таким образом, что бы основание черенка было впритык к корневой шейке подвойного сеянца [5]. По его мнению, явление несовместимости в данном случае будет проявляться в наименьшей степени.

В нашем случае перерастание привоем подвой по диаметру наблюдалось уже на второй год, но только у тех прививок, которые имели очень интенсивный прирост по высоте.

У растений с умеренным приростом по высоте этого явления не наблюдалось. Поэтому для

размножения кедр сибирского путем прививки в условиях Беларуси прививаемые компоненты необходимо подбирать с одинаковым темпом роста.

Выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- различные виды лиственницы в условиях Беларуси можно успешно размножать путем их прививки на подвой лиственницы европейской, ель колючую – на подвой ели европейской. Эти интродуценты характеризуются не только хорошей приживаемостью привоя, но и его интенсивным приростом в течении первого и последующих вегетационных периодов. Кедр сибирский хорошо приживается на сосне обыкновенной, но прирастать начинает только со второго года. Прививки пихты цельнолистной и пихты Вича хорошо приживаются на ели европейской, однако прирост у них не наблюдается, поэтому они не являются перспективными;

- величина прироста различных видов лиственницы на лиственнице европейской в течении всего вегетационного периода тесно связана с суммой минимальных эффективных температур воздуха. У плакучей формы лиственницы европейской между этими показателями установлен средний уровень связи;

- прирост привоя кедр сибирского на сосне обыкновенной, а также ели колючей на ели европейской связи с температурой воздуха не имеет.

Литература

1. Тупик, П. В. Межвидовые и межродовые прививки лиственницы и пихты и особенности их роста / П. В. Тупик, Л. Ф. Поплавская // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2007. – Вып. 67: Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 264–269.

2. Тупик, П. В. Способы прививки кедр сибирского / П. В. Тупик, Л. Ф. Поплавская // Устойчивое развитие лесов и рациональное использование лесных ресурсов: материалы Международ. науч.-практ. конф., Минск, 6–7 дек. 2005 г. / Мин-во ЛХ РБ, Гос. ком. по науке и технологиям РБ, Белорус. гос. технол. ун-т;

редкол.: О. А. Атрощенко [и др.]. – Минск, 2005. – С. 184–186.

3. Елагин, И. Н. Сезонное развитие сосновых лесов / И. Н. Елагин. – Новосибирск: Наука, 1986. – 232 с.

4. Смирнов, В. В. Сезонный рост главных древесных пород / В. В. Смирнов. – М.: Наука, 1964. – 168 с.

5. Камалтинов, Г. Ш. Прививки кедра на сосну у коревой шейки подвоя / Г. Ш. Камалтинов // Лесное хозяйство. – 1980. – № 12. – С. 27.

6. Кузнецова, Г. В. К вопросу о межвидовой несовместимости прививок кедра сибирского на сосну обыкновенную / Г. В. Кузнецова, Ю. В. Савва // Проблема вида и видообразования: материалы Междунар. конф., Томск, 20–22 окт. 2004 г. / Томск. гос. ун-т. – Томск, 2004. – С. 45–46.

7. Еремин, В. М. Анатомия прививок у сосен / В. М. Еремин, Е. С. Чавчавидзе. – Воронеж: Воронеж. гос. пед. ин-т, 1987. – 32 с.