

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Межведомственный диссертационный совет Д.03.11.036

На правах рукописи
УДК: 581.526.43:581.14:574.2(575.2)(043.3)

Матраимов Максат Бекбоевич

**Влияние стимуляторов роста и сроков черенкования на укоренение
черенков хвойных растений в Кыргызстане**

03.02.01 – ботаника

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Бишкек – 2013

Работа выполнена на кафедре биоразнообразия факультета биологии и химии Кыргызского Государственного университета им. И. Арабаева.

Научный руководитель: кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Ахматов Медет Кенжебаевич

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
старший научный сотрудник
Ионов Ростислав Николаевич

кандидат биологических наук, доцент
Тургунбаев Кубанычбек Токтоназарович

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Ботанический институт им.
В.Л. Комарова РАН

Защита состоится «27» декабря 2013 г. в 10.00 часов на заседании Межведомственного диссертационного совета Д.03.11.036 по защите докторских (кандидатских) диссертаций при Биолого-почвенном институте Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: Кыргызская Республика, 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: 720071, г. Бишкек, проспект Чуй 265а.

Автореферат разослан «27» ноября 2013 г.

Ученый секретарь Межведомственного
диссертационного совета,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник



Приходько С.Л.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Производство посадочного материала (сеянцев и укорененных черенков) одно из наиболее важных отраслей садоводства, которая активно использует новейшие научные достижения и разработки в области технологий выращивания, субстратов, сертификации и систем управления микроклиматом для повышения эффективного размножения растений и получения выровненного посадочного материала высокого качества.

В питомниководстве успех в первую очередь достигается богатством выращиваемого ассортимента растений, в том числе разнообразием видов и ботанических форм хвойных растений. Прежде чем выращивать растения требуется размножить их в достаточном количестве. Существует два способа размножения семенное и вегетативное, которые приемлемы и для хвойных растений. Однако предпочтение должно быть отдано вегетативному способу размножения, черенкованием. Во-первых, преимущество его в том, что он, более ускоренный. Во-вторых, при наличии материнских растений, черенкованием хвойные породы можно размножать ежегодно и в различные сроки вегетации, независимо от наличия и урожая семян. В-третьих, ценность вегетативного размножения в том, что при этом сохраняются наследственные признаки исходных форм у новых укорененных растениях, что дает возможность размножать желаемые ботанические формы хвойных растений.

Первостепенное значение при вегетативном размножении имеют условия размножения – температура, полив, влажность воздуха, качество субстрата, защита от грибковых болезней, высокое качество растительного материала для черенкования, стерильность ножей и остальных инструментов. При не выполнении одних из этих условий, чаще всего получают неудовлетворительный результат. Очень важен возраст маточных растений – источник черенков, оптимальный срок для черенкования и качество материала для черенкования.

Питомниководство в Кыргызской Республике развито слабо. Выращиванием и размножением хвойных растений занимаются: в питомниках Ботанического сада НАН КР, лесхозах и энтузиасты частники. Размножение преимущественно семенное. Ассортимент хвойных растений крайне беден.

В Кыргызской Республике проводились единичные исследования по черенкованию хвойных растений (Т.Е. Золоторев, 1971; Т.Е. Золотарев, С.Ф. Ясько, 1974; Ы.К. Ааматов, 2005). Так, хвойные укореняли с использованием

туманообразующей установки, позволяющей поддерживать оптимальные условия укоренения. Черенки хвойных растений укоренялись в парнике с воздушной прослойкой и в теплице траншейного типа. Однако в настоящее время данная технология не практикуется. Ы.К. Ааматов (2005) изучал влияние гумата натрия на укоренение черенков ели Шренка и ели колючей (голубая форма) и результаты показали слабое укоренение черенков.

В настоящее время весьма востребованы исследования по влиянию стимуляторов роста на укоренение черенков хвойных растений и разработке технологии их вегетативного размножения. Использование стимуляторов роста ауксинного типа стимулирует корнеобразование растений и может повысить процент укоренения больше, чем на 50%. В последнее время возрастает интерес к дальнейшей разработке способов вегетативного размножения растений с помощью химических веществ, стимулирующих корнеобразование.

Связь темы диссертации с научными программами. Основная экспериментальная часть диссертационной работы была выполнена соискателем в период с 2005 по 2008 гг. и является составной частью научной проблемы «Изучение и рациональное использование биоразнообразия Кыргызстана», выполняемой кафедрой биоразнообразия факультета биологии и химии Кыргызского Государственного университета им. И. Арабаева и входит в координационный план НИР Министерства образования и науки Кыргызской Республики.

Цель и задачи исследования. Целью проведенных исследований являлось изучение влияния стимуляторов роста, сроков черенкования и типов черенков на укоренение черенков хвойных растений.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. изучить влияние стимуляторов роста и сроков черенкования на укоренение черенков хвойных растений;
2. отобрать наиболее эффективные сочетания и концентрации стимуляторов роста, стимулирующих корнеобразование черенков;
3. определить оптимальные сроки черенкования;
4. изучить влияние типов черенков на их укоренение.

Научная новизна полученных результатов. Впервые в Кыргызстане проводились исследования влияния стимуляторов роста, сроков черенкования и типов черенков на укоренение черенков 3 видов (*Juniperus semiglobosa* Rgl., *Juniperus sabina* L. и *Biota orientalis* L.) и 2 ботанических форм (*Thuja occidentalis* 'Golden' и *Thuja occidentalis* 'Fastigiata') хвойных растений. Отобраны наиболее эффективные сочетания и концентрации стимуляторов роста и определены оптимальные сроки черенкования,

стимулирующие корнеобразование черенков объектов исследования. Впервые показано, что для укоренения черенков можно использовать не только черенки с пяткой, как традиционно было принято, но также и без пятки.

Практическая значимость полученных результатов. Разработанные технологические приемы вегетативного размножения хвойных растений с использованием стимуляторов роста и учетом оптимальных сроков черенкования позволяют более чем на 90% повысить выход укоренных черенков. Черенки *Thuja occidentalis* `Fastigiata` и *Thuja occidentalis* `Golden` можно укоренять весной и летом и без стимуляторов роста, что имеет большое значение для любителей садоводов, не имеющих возможности приобретать стимуляторы роста. Кроме этого, заготовка черенков любых типов способствует черенкованию черенков в больших количествах.

Экономическая значимость полученных результатов. Экономическая значимость полученных нами результатов исследований связана с тем, что у садоводов и питомниководов появляется возможность в больших количествах вегетативным способом размножать декоративные виды и садовые формы хвойных растений. Это в свою очередь окажет существенную помощь в эффективном развитии садоводства и питомниководства в Кыргызской Республике.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Влияние стимуляторов роста, сроков черенкования и типов черенков на укоренение черенков хвойных растений.
2. Наиболее эффективные сочетания и концентрации стимуляторов роста и оптимальные сроки черенкования, стимулирующие корнеобразование черенков объектов исследования.
3. Для черенкования можно использовать не только черенки с пяткой, как традиционно было принято, но также и без пятки.

Личный вклад соискателя. Личное участие автора в получении и анализе экспериментальных материалов всех разделов диссертации, а также составлении таблиц с использованием специальных программ (STATISTIKA version 10).

Апробация результатов диссертации. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на заседаниях кафедры биоразнообразия и Ученого совета факультета биологии и химии КГУ им. И.Арабаева, международных конференциях: «Роль ботанических садов в охране окружающей среды» (Баку, 2006), «Оптимизирование окружающей среды, технологий и сортамента декоративных и садовых растений» (Каунас, 2007), «Биологическое разнообразие. Интродукция

растений» (Санкт-Петербург, 2007), «Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства» (Киров, 2007), научной конф. с междунар. участием, посвященной Международному году биоразнообразия «Биоразнообразии: результаты, проблемы и перспективы исследований» (Бишкек, 2010).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По материалам диссертации опубликовано 12 научных статей, отражающих основные положения диссертации.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, выводов, рекомендаций и списка использованной литературы. Общий объем работы 135 страниц компьютерного текста, в том числе 20 таблиц и 13 рисунков. Библиография включает 170 наименований, в том числе 29 иностранных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Глава 1. В главе представлен обзор литературы об особенностях вегетативного размножения и использованию регуляторов роста при вегетативном размножении и черенковании декоративных древесных растений.

Глава 2. Объекты, место и время проведения исследований.

2.1. Объекты исследований.

Объектами наших исследований являются 2 вида можжевельника - *Juniperus semiglobosa* Rgl. - можжевельник полушаровидный и *Juniperus sabina* L.- можжевельник казацкий, 2 ботанические формы туи западной - *Thuja occidentalis* 'Golden' – туя западная форма золотистая и *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' - туя западная форма колонновидная, а также *Biota orientalis* L. - биота восточная.

2.2. Место и время проведения исследований.

Экспериментальные исследования проведены в не отапливаемой теплице дендрологического питомника Ботанического сада НАН КР им. Э.Гареева. Ботанический сад НАН КР расположен в предгорной зоне Чуйской долины (г. Бишкек) на конусах выноса рек Аламедин и Ала-Арча, на высоте около 800 м над уровнем моря.

Глава 3. Методы и условия проведения исследований.

3.1. Методы проведения исследований.

Для успешного корнеобразования важным является длина и толщина черенка. Нами были отобраны черенки длиной от 5 до 10 см. Черенки заготавливали двух типов. Первые, по общепринятому способу заготовки черенков, с «пяткой» - с оторванной частью древесины предыдущего года.

Вторые, без «пятки» - с отрезанной нижней частью черенка. Апикальную часть черенка срезали. Подготовленные черенки высаживали рядами в стеллажах. Ширина междурядья 5 см, расстояние в рядах 3 см. Глубина посадки 1,5-2 см. Чтобы не повредить концы черенков, в посадочные места перед посадкой маркированным колышком на глубину 1,5-2 см делали гнездо для черенкования. После черенкования черенки в стеллажах также обрабатывали фунгицидом «Бенлад».

Для стимулирования корнеобразования черенки обмакивали в синтетические стимуляторы роста в различных концентрациях (в граммах) и сочетаниях, содержащих NAA (Naphthalene Acetic Acid, нафтилуксусная кислота), NA (Naphthalene Acid, нафталиновая кислота) и ИВА (Indolyl butyric acid, калийная соль), растворенных в 30% -ном ацетоне:

1. NA (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.);
2. NA (0,15 гр.) + ИВА (1,8 гр.);
3. NAA (0,3 гр.) + ИВА (0,9 гр.);
4. NAA (0,6 гр.) + NA (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.);
5. NAA (1,2 гр.) + NA (0,15 гр.).

Количество черенков для каждого объекта исследования – 400 шт. (200 с пяткой и 200 без пятки). В опытном варианте 100 черенков с пяткой и 100 без пятки обмакивали в стимулятор роста, вынимали и оставляли на 10-15 мин. подсыхать. На остальных 200 черенках (по 100 без пятки и с пяткой) стимулятор роста не применялся, и они являлись контрольным вариантом. Черенкование проводили в четыре срока – зимой, весной, летом и осенью. Повторность опытов четырехкратная.

3.2. Условия проведения исследований.

Черенкование проводилось в не отапливаемой в зимнее время стеклянной теплице из металлических конструкций, на бетонных стеллажах высотой 30 см. Субстрат для укоренения черенков является важным фактором. В качестве субстрата использовали чистый речной песок, который предварительно хорошо промывали. Заправку стеллажей производили следующим образом: нижний дренажный слой толщиной в 5 см - мелкий щебень, на него слоем в 20 см насыпали питательную почву, состоящую из смеси почвы листовой и почвы из-под хвойных пород в отношении 1:1. Поверх почвы насыпали хорошо перемытый речной песок слоем 4-5 см.

Глава 4. Влияние стимуляторов роста на укоренение черенков хвойных растений.

4.1. Влияние стимулятора роста NA (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.)

Juniperus sabina L. Согласно данным 2005г. в опытном варианте лучшие результаты получены при осеннем черенковании: количество

укорененных черенков составило – 80% у черенков с пяткой и 55% без пятки. От 10 до 39% укорененных черенков наблюдалось в весенние и летние сроки черенкования. 1 и 2% укорененных черенков было в зимний период. У необработанных стимулятором роста черенков процент укоренившихся черенков был низким. Максимальное количество отмечено при летнем черенковании у черенков без пятки – 7%.

Thuja occidentalis `Golden`. Эксперименты 2005г. показали, что наиболее эффективным влияние стимулятора роста было при летнем и осеннем черенковании - 74 и 90% у черенков без пятки и 57 и 83% с пяткой. Средние показатели отмечены для весеннего черенкования (45 и 51%). О результатах зимнего черенкования свидетельствуют проценты укоренившихся черенков - 2 и 9%. Для контрольных вариантов лучшие результаты дали весеннее и летнее черенкование (23-53%).

Thuja occidentalis `Fastigiata`. Наилучшие результаты стимулятора роста приходятся на летнее черенкование (88 и 89%), что говорит об оптимальной концентрации препарата. Хороший процент укореняемости показали черенки осеннего черенкования - 66% без пятки и 70% с пяткой. Наблюдения за зимним черенкованием выявили низкую эффективность стимулятора роста в этот срок. У необработанных черенков очень хорошие результаты укоренения черенков получены при летнем черенковании – 82% укоренившихся черенков с пяткой и 66% без пятки.

Biota orientalis L. По данным экспериментов 2005 г. можно отметить следующее: при черенковании в летний период выход стандартных опытных корнесобственных черенков составил 53 и 61%. Зимние черенки укоренились лишь на 2%, хотя и они были обработаны стимулятором роста. В контрольном варианте процент укоренившихся черенков сравнительно низкий. Так, при летнем черенковании - 11% у черенков с пяткой и 31% без пятки.

Juniperus semiglobosa Rgl. В 2006 г. лучшие и близкие друг другу данные влияния стимулятора роста получены при зимнем, весеннем и летнем черенкованиях – от 32 до 79% у черенков с пяткой и от 50 до 70% без пятки. В контрольном варианте максимальное количество укорененных черенков – 22% у летних черенков.

На рисунке 4.1. представлены результаты влияния стимулятора роста НА (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.) на укоренение черенков хвойных растений.

4.2. Влияние стимулятора роста НА (0,15 гр.) + ИВА (1,8 гр.)

Juniperus sabina L. По данным 2007г. при весеннем черенковании получены наиболее высокие показатели для этой концентрации стимулятора роста, так как в опытных вариантах корнеобразование черенков без пятки

достигло 70%, а с пяткой 30%. В другие сроки черенкования черенки не укоренились, за исключением летних черенков без пятки (6%). В контроле также хорошие результаты укоренения черенков получены при весеннем черенковании – 36% без пятки и 24% с пяткой.

Juniperus semiglobosa Rgl. В экспериментах 2007 г. наилучшие результаты показали опытные черенки весеннего черенкования, укоренение у черенков без пятки – 74% и с пяткой 36%. Средние показатели укоренения черенков получены при летнем черенковании 6 и 24%. А в остальных вариантах укоренение не наблюдалось. У необработанных черенков корнеобразование отмечено при летнем и весеннем черенковании, и составило 4, 20 и 22%. Зимние и осенние черенки не образовывали корней.

Thuja occidentalis`Golden`. Результаты черенкования 2007 г. показали, что наиболее эффективно влияние стимулятора роста проявляется на весенних черенках 86 и 90%. При летнем черенковании укоренилось 8 и 12%. На заготовленные осенью и зимой черенки, стимулятор роста не активировал процессы укоренения. В контрольном варианте лучшие результаты укоренения получены при весеннем черенковании – 68% с пяткой и 64% без пятки.

На рисунке 4.2. представлены результаты влияния стимулятора роста NA (0,15 гр.) + ИВА (1,8 гр.) на укоренение черенков хвойных растений.

Thuja occidentalis`Fastigiata`. По результатам 2007 г. эксперименты по влиянию стимулятора роста на укоренение черенков показали, что наилучшие результаты при весеннем черенковании - 80 и 86%. При летнем черенковании хорошие результаты укоренения выражены в – 52 и 44%. При осеннем черенковании черенков укоренилось всего 1%. Для контроля весеннее черенкование дало высокие результаты укоренения – 84% и 88%.

Biota orientalis L. В экспериментах 2007 г. результаты укоренения показали, что у обработанных стимулятором роста черенков весеннего и летнего черенкования, укоренились – 30 и 32%. При осеннем и зимнем черенковании укорененных черенков не наблюдалось. У необработанных черенков наилучшие результаты укоренения – 22%, у весенних черенков без пятки.

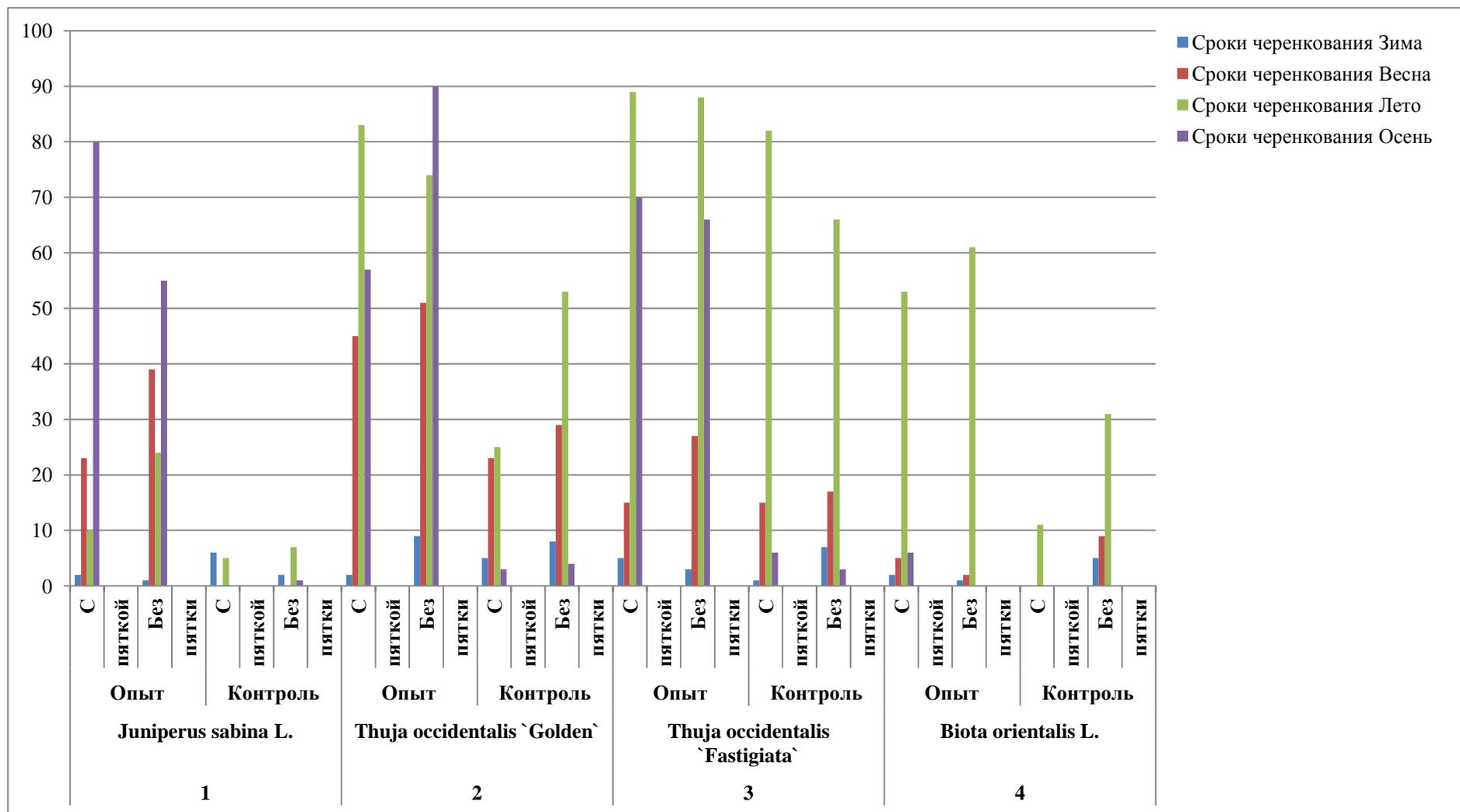


Рисунок 4.1. Влияние стимулятора роста НА (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.) на укоренение черенков хвойных растений, в % укоренившихся черенков (2005г.).

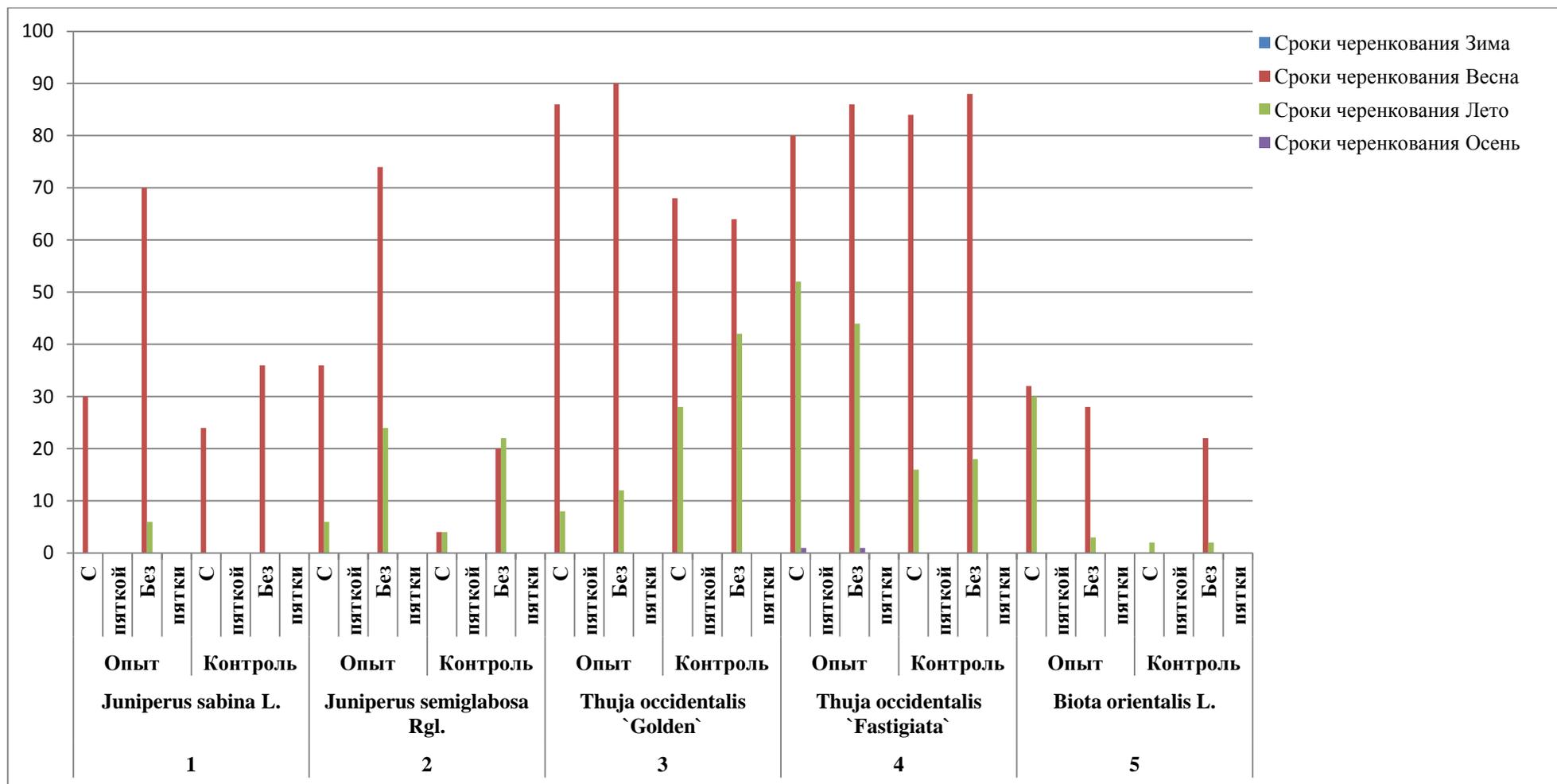


Рисунок 4.2. Влияние стимулятора роста НА (0,15 гр.) + ИВА (1,8 гр.) на укоренение черенков хвойных растений, в % укоренившихся черенков (2007 г.).

4.3. Влияние стимулятора роста NAA (0,3 гр.) + IBA (0,9 гр.)

Juniperus sabina L. По данным 2007 г. во все сроки черенкования черенки показали низкую степень укореняемости. Так, при весеннем черенковании процент укореняемости черенков достиг 32%. При черенковании полуодревесневших черенков проведенном осенью укоренилось 3% черенков без пятки, а в остальные сроки черенкования у черенков корни не образовались. В контрольном варианте неплохие результаты показали черенки при весеннем черенковании (24-36%).

Juniperus semiglobosa Rgl. Результаты черенкования 2007 г. показали низкую степень укореняемости черенков. При весеннем черенковании процент укореняемости черенков составила у черенков с пяткой - 8 и без пятки - 36. При летнем черенковании получили 12-14% укоренившихся черенков. В другие сроки черенкования укоренившихся черенков не было. Процент укоренения контрольных черенков при весеннем и летнем черенковании составил 4 и 22%.

Thuja occidentalis `Golden`. В экспериментах 2007 г. результаты укоренения черенков обработанных стимулятором роста составило при весеннем черенковании у черенков с пяткой 20% и без пятки 36%. При летнем черенковании эффективность стимулятора было низкой, процент укореняемости 10 и 12%. При осеннем и зимнем черенковании черенки не укоренились. По сравнению с опытным вариантом, в контроле укореняемость черенков значительно выше. Так, при весеннем черенковании – 64 и 68%, летнем процент укоренения черенков составил 28 и 42%.

Thuja occidentalis `Fastigiata`. В экспериментах 2007 г. опытные варианты показали низкий процент укореняемости. Так, при весеннем черенковании – 8% с пяткой и 36% без пятки. Летнее черенкование по укореняемости не отличалось от весеннего черенкования – 8 и 14% укоренившихся черенков. Зимние и осенние черенки не укоренились, хотя и были обработаны стимулятором роста. Укореняемость черенков в контрольном варианте значительно отличается от опытных черенков. Наилучшие результаты укоренения отмечены при весеннем черенковании (84 и 88%), в то время, как при летнем черенковании корнеобразование составило 16%.

Biota orientalis L. По данным 2007 г. результаты укоренения черенков в опытных вариантах во всех сроках черенкования показали худшие результаты (0-4%). В контрольном варианте при весеннем черенковании, укоренившихся черенков без пятки – 22%, летнем черенковании - 2%, в остальные сроки – 0%.

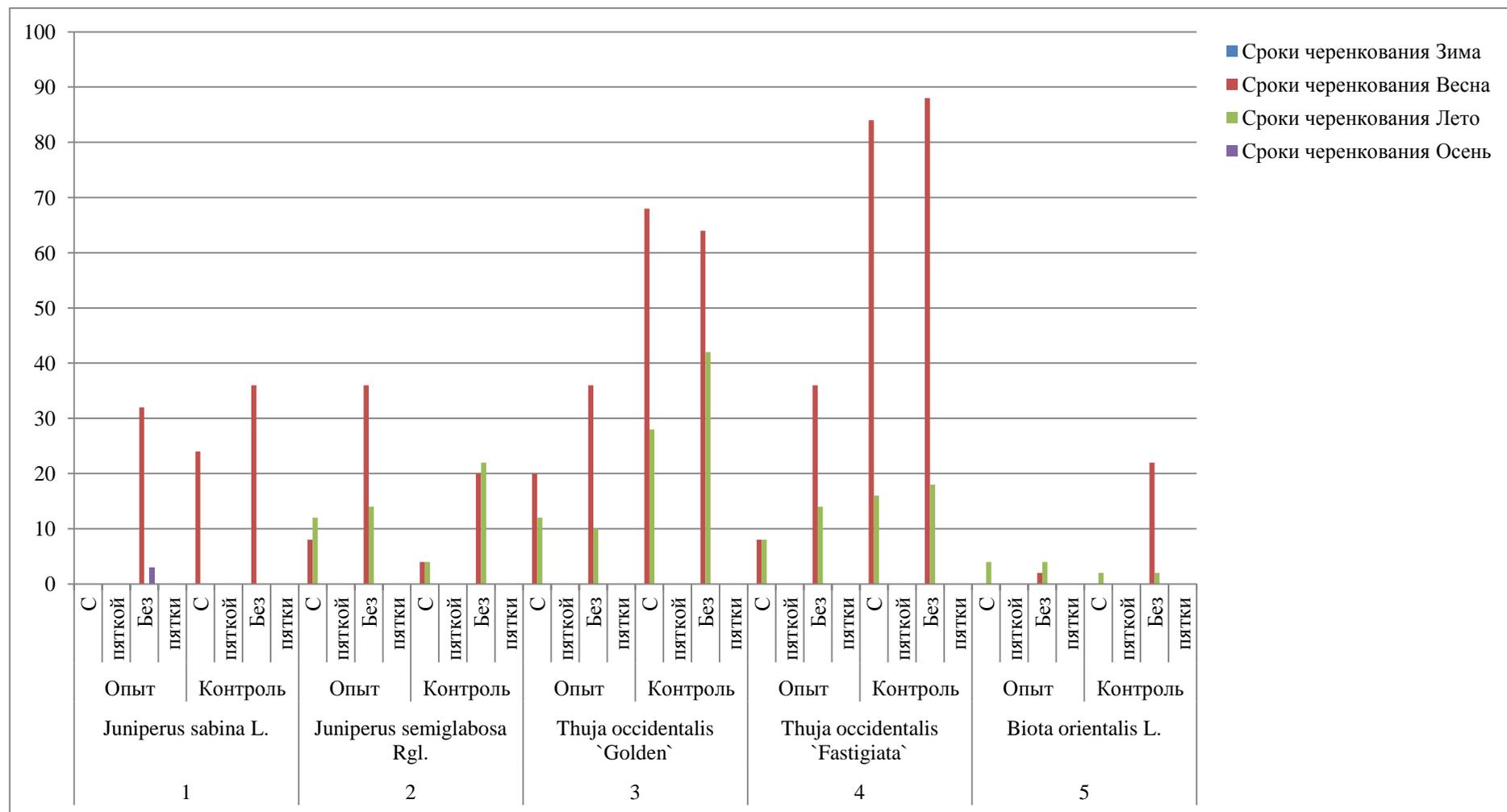


Рисунок 4.3. Влияние стимулятора роста NA (0,3 гр.) + ИВА (1,2 гр.) на укоренение черенков хвойных растений, в % укоренившихся черенков (2007).

4.4. Влияние стимулятора роста NAA(0,6 гр.) + NA(0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.)

Juniperus sabina L. Эксперименты 2007 г. показали, что наиболее эффективное влияние стимулятора роста наблюдается при весеннем черенковании для черенков без пятки (86%) и с пяткой (38%). При летнем черенковании получен низкий процент укореняемости (2 и 14%). Зимние и осенние черенки не укоренились. Для контрольных черенков весеннее черенкование показало более благоприятные условия (24 и 36%), чем в остальные сроки черенкования. В остальные сроки необработанные черенки не укоренились.

Juniperus semiglobosa Rgl. Высокие результаты получены в опытных вариантах при весеннем черенковании (2007 г.) у черенков без пятки (100% укоренения). Процент укореняемости у черенков летнего черенкования составил – 30 и 36%. Укорененных зимних и осенних черенков не отмечено. В контрольном варианте, как при весеннем, так и летнем черенковании результаты одинаковы (4 и 22%), а при зимнем и осеннем по 0%.

Thuja occidentalis `Golden` По результатам 2007 г. эффективность стимулятора роста было более действенной. Укореняемость весенних черенков была высокой (78 и 96%). При летнем черенковании процент укорененных черенков значительно ниже – 32 и 42%. В зимние и осенние периоды черенкования корнеобразования не наблюдалось. Хорошие результаты были получены в контрольном варианте при весеннем черенковании - 68% у черенков с пяткой и 64% без пятки. Процент укоренения летних черенков в 1,5-2 раза ниже (28 и 42%).

Thuja occidentalis `Fastigiata`. В экспериментах 2007 г. у черенков весеннего черенкования получены наиболее высокие результаты и корнеобразование черенков без пятки достигло 86%, а с пяткой 74%. При летнем черенковании стимулятор роста повлиял менее эффективно, а именно 50 и 64%. Количество укоренившихся черенков осеннего черенкования максимально 3%. В зимние сроки черенкования черенки не укоренились. Весенние черенки контрольного варианта значительно лучше укоренились, чем в остальные сроки (84 и 88%).

Biota orientalis L. Для опытных черенков 2007 г. при весеннем черенковании данные показывают удовлетворительные результаты - 20 и 22% укоренения. Корнеобразование летних черенков на несколько процентов превышает весенних черенков и составляет – 26 и 36%. В контроле при весеннем черенковании укоренение черенков оказалось ниже.

На рисунке 4.4. представлены результаты влияния стимулятора роста NAA (0,6 гр.) + NA (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.) на укоренение черенков хвойных растений.

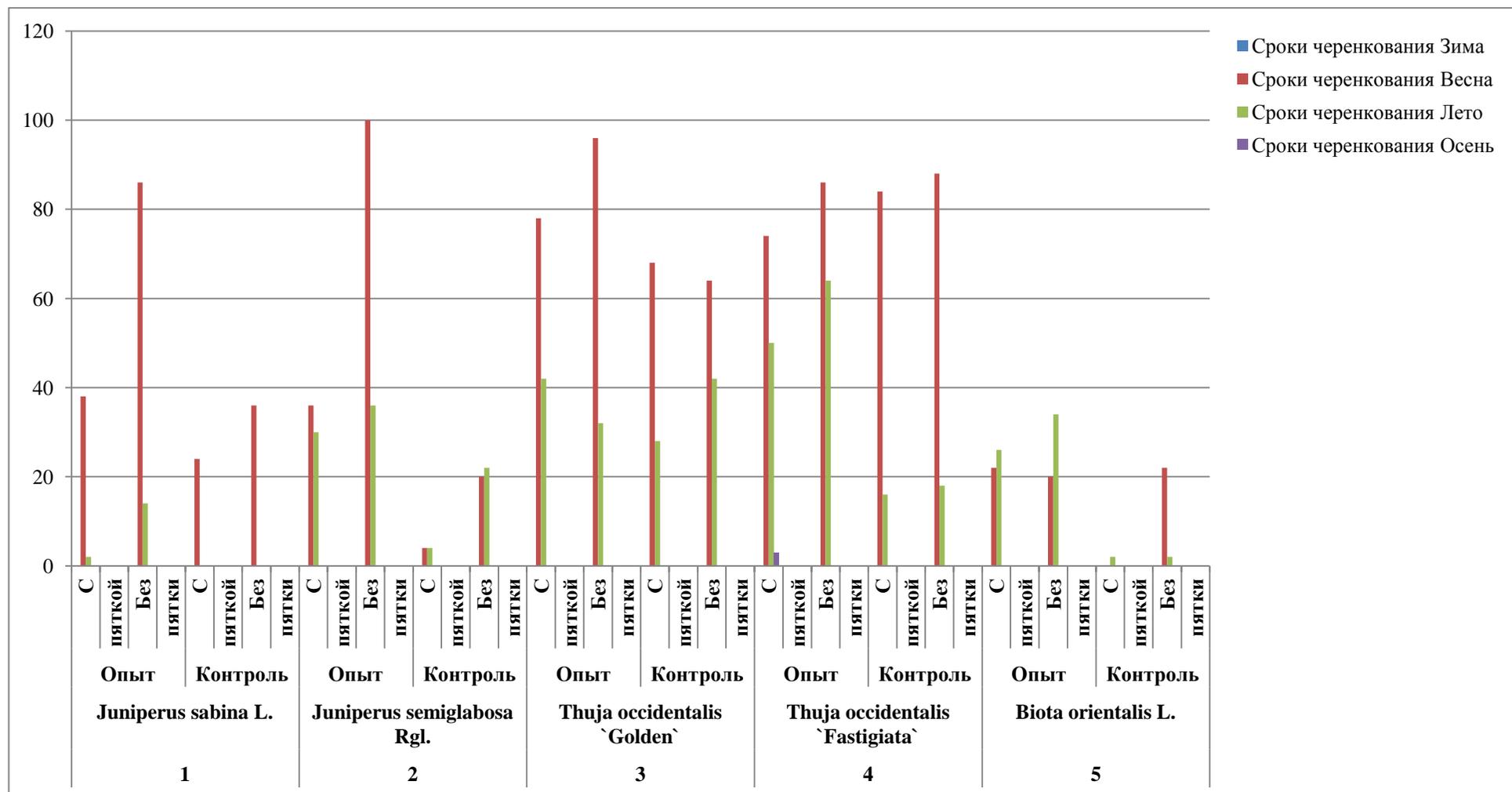


Рисунок 4.4 Влияние стимулятора роста NAA (0,6 гр.) + NA (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.) на укоренение черенков хвойных растений, в % укоренившихся черенков (2007).

4.5. Влияние стимулятора роста NAA (1,2 гр.) + NA (0,15 гр.)

Juniperus sabina L. В экспериментах 2007 г. лучшие результаты влияния стимулятора роста на укоренение показали черенки весеннего черенкования, так как количество укорененных черенков составило 86% у черенков без пятки и 68% с пяткой. Средние показатели укоренения черенков получены при летнем черенковании - 14 и 26%. В остальных вариантах укоренение не наблюдалось. В контроле при весеннем черенковании получили результаты в 24 и 36% укорененных черенков.

Juniperus semiglobosa Rgl. Результаты черенкования 2007 г. показали хорошие процентные данные. При весеннем черенковании эти результаты укоренения выражены в 54 и 66%. Процент укорененных черенков при летнем черенковании достигает 42%. Для контрольных черенков процент укореняемости не высок, так как при весеннем и летнем черенковании укоренились 4 и 20% черенков.

Thuja occidentalis`Golden`. Как показывают данные 2007 г., влияние стимулятора роста на черенки выразилось в невысоких процентных показателях. При весеннем и летнем черенковании количество укорененных черенков составило от 30 до 46%. В остальные сроки черенкования влияние стимулятора роста для корнеобразования черенков оказалось неэффективным. В сравнении с обработанными черенками, в контроле при весеннем черенковании укореняемость была выше (64 и 68%). Летние черенки укоренились хуже, чем весенние – 28% с пяткой и 42% без пятки.

Thuja occidentalis`Fastigiata`. В 2007 г. влияние стимулятора роста для черенков в опытных вариантах оказалось следующим: при весеннем черенковании процент укореняемости 62 и 64 %, летнем ниже и составил 32 и 42% и черенки осеннего черенкования укоренились максимум на 2%. В контроле, у черенков весеннего черенкования, без обработки стимулятором роста укореняемость лучше (88 и 84%), а у летних черенков хуже (18 и 16%) и корневая система плохо развита.

Biota orientalis L. Эксперименты 2007 г. показывают в обоих типах черенков при летнем черенковании в опытных вариантах по 10% укоренения. Неплохие результаты получили при летнем черенковании - 34% с пяткой и 38% без пятки. В контроле, укорененных черенков при весеннем черенковании не превысило 22%. Процент укорененных черенков летнего черенкования максимально 2%. В другие сроки черенкования укорененных черенков не наблюдалось.

Таким образом, используемые нами стимуляторы роста для укоренения черенков хвойных растений имели различное влияние в зависимости от: сроков черенкования, объекта исследования, концентраций и сочетаний.

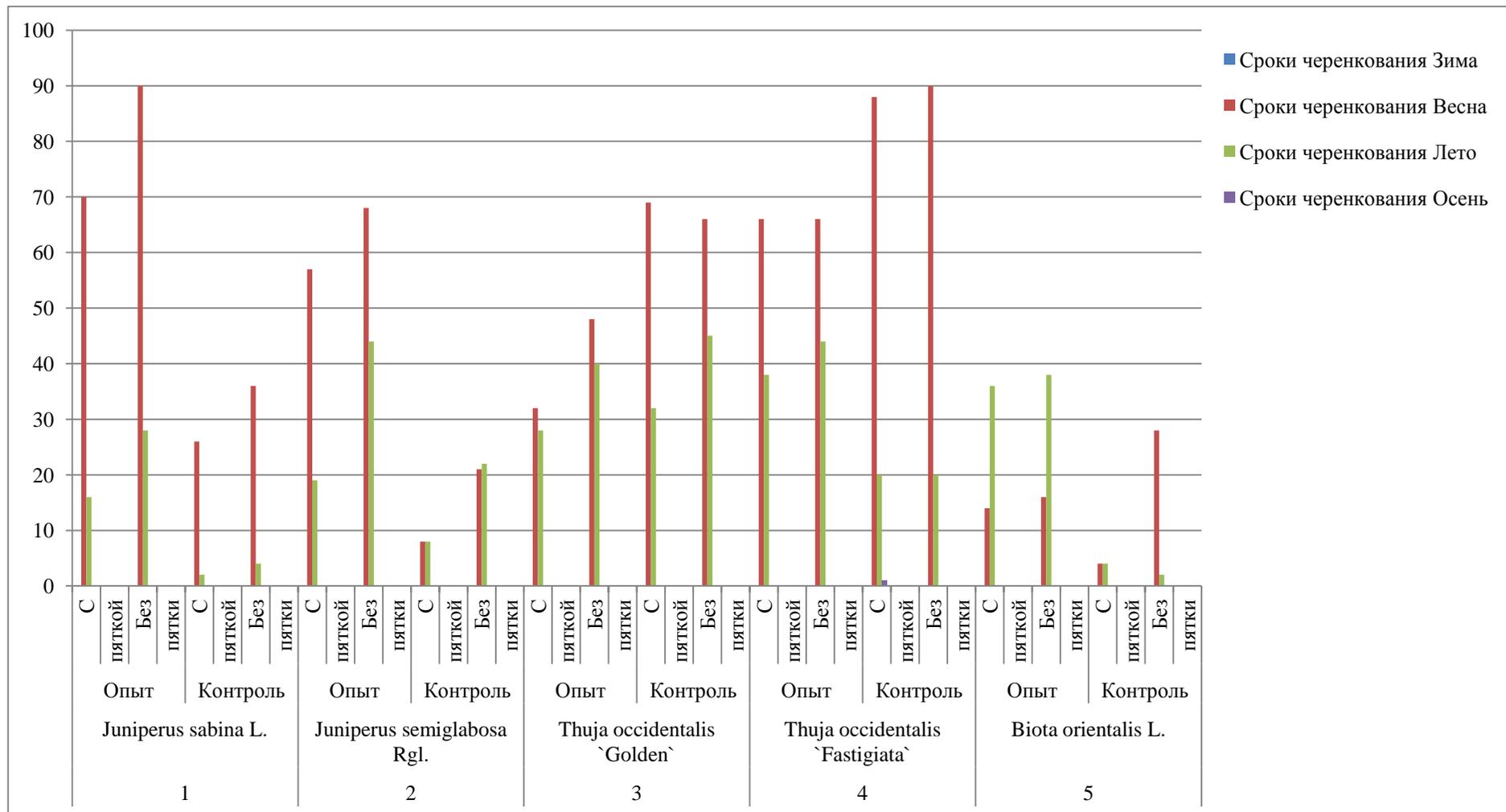


Рисунок 4.5. Влияние стимулятора роста NAA (0,15 гр.) + IBA (0,9 гр.) на укоренение черенков хвойных растений, в % укоренившихся черенков (2007).

Выяснилось, что стимуляторы роста оказывают не только положительное, но и отрицательное влияние на укореняемость черенков. Так, NAA (1,2 гр.) + NA (0,15 гр.) не оказал стимулирующего влияния, так как в контроле количество укоренных черенков было больше, чем в опыте. Это свидетельствует о том, что в этом сочетании и концентрации стимулятор роста ингибировал корнеобразование черенков хвойных растений. Все остальные стимуляторы роста в разной степени стимулировали укоренение черенков. В отдельных случаях до 100% у черенков *Juniperus semiglobosa* Rgl. при обработке NAA (0,6 гр.) + NA (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.) Оптимальные сроки черенкования, при которых наблюдается эффективное влияние стимуляторов роста, являются весна и лето. При зимнем черенковании влияние стимуляторов роста не проявляется. Независимо от типов черенков после обработки стимуляторами роста они укоренялись, а в большинстве случаев черенки без пятки укоренялись даже лучше, чем черенки с пяткой. Общеизвестным считается, что черенки обязательно нужно заготавливать с пяткой, а для трудноукореняемых можно делать надрезы, раны. Видимо, при удалении пятки как раз и происходит надрез, нанесение раны, что способствует лучшему впитыванию стимулятора роста в черенок и дальнейшему его влиянию на укоренение. Также следует отметить, что лучшие результаты стимуляторы роста оказали на черенки *Thuja occidentalis`Golden`* и *Thuja occidentalis`Fastigiata`*.

Подводя итоги влияния стимуляторов роста на укоренение черенков объектов наших исследований необходимо отметить, что наиболее эффективными являются NA (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.), NA (0,15 гр.) + ИВА (1,8 гр.) и NAA (0,6 гр.) + NA (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.).

Глава 5. Влияние сроков черенкования на укоренение черенков хвойных растений.

Эффективность черенкования во многом зависит от сроков черенкования, которые влияют на укореняемость черенков, их сохранность при перезимовке, на их рост и выход стандартных саженцев.

Результаты опытов свидетельствуют о том, что черенки *Juniperus sabina* L. зачеренкованные в мае в 2007-2008 годах показали более высокие показатели, так как корнеобразовшихся черенков без пятки было 36%, в то время как у черенков без пятки – 24 и 26%. Наиболее высокий процент укоренения был отмечен при черенковании в мае у черенков без пятки – 36%.

По результатам черенкования *Juniperus semiglobosa* Rgl. выявлено, что без использования синтетических стимуляторов роста хорошие результаты укоренения дают черенки без пятки, так как в экспериментах 2005 и 2006 годов процент укореняемости составил 22 и 20% у черенков без пятки и соответственно 18 и 7% у черенков с пяткой. Похожее количество укорененных черенков получили в 2007-2008 годах - 4 и 8% укоренение у черенков без пятки и 20 - 21% с пяткой. При размножении *Thuja occidentalis* `Golden` сроки черенкования оказывают существенное влияние на укоренение и развитие черенков. Самые высокие результаты получены в 2007-2008 годах в мае месяце у черенков с пяткой – 68 и 69%. Хороший процент укореняемости показали черенки и без пятки, так в 2007 году процент укореняемости 64, а в 2008 году – 66. Несмотря на то, что в некоторых литературных источниках (Н.И. Туровская, 1982 и др.) указывают на то, что черенки *Juniperus sabina* L. хорошо укореняются при летнем черенковании, в нашем случае эксперименты показали худшие результаты. Так в экспериментах за четыре года (с 2005 по 2008) процент корнеобразования черенков, как с пяткой так и без пятки значительно не отличались друг от друга. Укоренение у черенков с пяткой составило 5 – 9% и без пятки 0 – 4%. Наилучшие результаты укоренения при летнем черенковании показали черенки с пяткой *Thuja occidentalis* `Fastigiata` - 82% и без пятки – 66 и 67%.

Следует отметить, что результаты черенкования зависят во-первых, от вида и формы хвойных растений, а во-вторых, от погодных условий, не повторяющихся ежегодно. Но несмотря на это, оптимальные сроки для каждого вида и формы определены. Для наших объектов исследования оптимальными сроками черенкования являются весна и лето.

Глава 6. Укоренение черенков с пяткой и без пятки.

В вегетативном размножении декоративных древесных растений важное место занимает технология нарезки будущих черенкованных черенков, такие типы, как черенки с «пяткой» и без «пятки» (Б.С. Ермаков, 1975).

6.1. Укоренение черенков с пяткой.

Результаты экспериментов показали (табл. 6.1), что процент укоренившихся черенков *Juniperus sabina* L. в опытных и контрольных вариантах в зависимости от сроков черенкования варьирует от 24 до 80. В опытных и контрольных вариантах количество укоренившихся черенков *Juniperus semiglobosa* Rgl. от 14 до 57%. Четырехлетние исследования выявили, что наилучший процент укоренения черенков *Thuja occidentalis* `Golden` отмечен при летнем черенковании и составил 91%. Укоренение

черенков с пяткой *Thuja occidentalis`Fastigiata`* с использованием стимулятора роста НА (0,15гр.) + ИВА (0,9гр.) в летние сроки черенкования составило 89%. Хорошие результаты показали черенки и осеннего черенкования, с 70% укорененных черенков. Хорошие данные укоренения черенков с пяткой *Biota orientalis* L. были отмечены при летнем черенковании и составили 53%.

6.2. Укорение черенков без пятки.

Данные с использованием стимулятора роста НА (0,15гр.) + ИВА (0,9гр.) показывали 86% укоренение черенков *Juniperus sabina* L. при весеннем сроке черенкования. Результаты черенкования 2007 года показали наилучшие результаты укоренения черенков *Juniperus semiglobosa* Rgl. при использовании стимулятора роста НАА (0,6гр.) + НА (0,15гр.) + ИВА (0,9гр.) – 100%. Высокие результаты укоренения *Thuja occidentalis`Golden`* были получены в 2007 г. при весеннем черенковании с различными концентрациями стимулятора роста до 96%. В экспериментах 2007 года наилучшие результаты корнеобразования опытных черенков *Thuja occidentalis`Fastigiata`* были отмечены у весенних черенков – 88%. Опытные черенки *Biota orientalis* L. показывали хорошие результаты – 65% при летнем черенковании.

Таблица 6.1 - Максимальное количество укорененных черенков с пяткой и без пятки хвойных растений, в % укоренившихся черенков (2005 -2008 гг.)

№	Объекты исследований	Черенки с пяткой	Черенки без пятки
1	<i>Biota orientalis</i> L.	53	65
2	<i>Juniperus semiglobosa</i> Rgl.	57	100
3	<i>Juniperus sabina</i> L.	80	86
4	<i>Thuja occidentalis`Golden`</i>	91	92
5	<i>Thuja occidentalis`Fastigiata`</i>	96	90

ВЫВОДЫ

1. Стимуляторы роста оказывают различное влияние на укоренение черенков хвойных растений в зависимости от сроков черенкования, объекта исследования, а также в каких концентрациях и сочетаниях они применялись.
2. Наиболее эффективными, стимулирующими корнеобразование черенков хвойных растений, являются стимуляторы роста в следующих концентрациях и сочетаниях: НА (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.), НА (0,15 гр.) + ИВА (1,8 гр.) и НАА (0,6 гр.) + НА (0,15 гр.) + ИВА (0,9 гр.).

3. С помощью стимуляторов роста можно получить высокий процент укорененных черенков: *Juniperus semiglobosa* Rgl. до 100%, *Thuja occidentalis* 'Golden' - 96%, *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' - 96%, *Juniperus sabina* L. - 90% и *Biota orientalis* L. - 65%.
4. Оптимальными сроками черенкования являются весна и лето. В эти сроки *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' и *Thuja occidentalis* 'Golden' можно черенковать и без стимуляторов роста, так как отмечается высокий процент укоренения - 90% и 82%. Это имеет большое значение для любителей садоводов, не имеющих возможности приобретать стимуляторы роста. Черенки *Juniperus semiglobosa* Rgl., *Juniperus sabina* L. и *Biota orientalis* L. рекомендуется обрабатывать стимуляторами роста, так как только в этом случае можно получить хорошие результаты их укоренения.
5. Для черенкования растений можно использовать не только черенки с пяткой, как традиционно считалось раньше, но и без пятки. Это позволит заготавливать черенки любых типов в неограниченных количествах.
6. Разработанные технологические приемы вегетативного размножения хвойных растений позволяют получать высокий процент укорененных черенков, что является одной из важных задач в развитии садоводства и питомниководства Кыргызской Республики.

Список опубликованных работ по теме диссертации:

1. **Матраимов М.Б.** Теоретические и практические аспекты черенкования хвойных пород древесных растений [Текст] // Известия вузов. №6. 2005. – С. 146 – 148.
2. **Ахматов М.К.** Рациональное использование растений в экономике [Текст] / М.К. Ахматов, А.Д. Худайбергенов, М.Б. Матраимов // Вестник ЖАГУ. Спец. Вып. 1. 2006. – С. 221 – 223.
3. **Матраимов М.Б.** Влияние стимуляторов роста, сроков черенкования и типов черенков на укоренение черенков *Thuja occidentalis* 'Golden' и *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' [Текст] / М.Б. Матраимов, М.К. Ахматов, П. Салаш // Вестник Киевского Национального Университета им. Т.Шевченко. «Интродукция и сохранение биоразнообразия растений», г. Киев, Украина. Вып. 19-21, 2009. – С. 154-156.
4. **Матраимов М.Б.** Влияние сроков черенкования на укоренение черенков хвойных растений [Текст]: / М.Б. Матраимов // Известия ВУЗов, 2011. - №6. – С. 98 – 102.
5. **Матраимов М.Б.** Размножение стеблевыми черенками *Juniperus sabina* L. с использованием стимулятора роста (0,15гр.НА + 0,9гр. ИВА) [Текст]: / М.Б. Матраимов // Наука и новые технологии, 2011. - №5. – С. 103-106.

6. **Матраимов М.Б.** Роль ассортимента хвойных пород в озеленительных работах на основе ландшафтной архитектуры [Текст] / М.Б. Матраимов, М.К. Ахматов // Международная конференция «Роль ботанических садов в охране окружающей среды». Баку, Азербайджан, 2006. – С. 223 – 225.
7. **Матраимов М.Б.** Влияние стимулятора роста (NA+IBA) на укоренение черенков хвойных растений [Текст] / М.Б. Матраимов, М.К. Ахматов, П. Салаш // Международная научно-практическая конференция «Оптимизирование окружающей среды, технологий и сортамента декоративных и садовых растений» Каунас, Литва, 2007. – С. 53 – 58.
8. **Матраимов М.Б.** Влияние сроков черенкования и типов черенков на укоренение черенков хвойных растений [Текст] / М.Б. Матраимов, М.К. Ахматов, П. Салаш // IV Международная научная конференция «Биологическое разнообразие. Интродукция растений» БИН им. В.Л. Комарова РАН Санкт-Петербург, Россия, 2007. – С. 597 – 599.
9. **Матраимов М.Б.** Рациональное использование арчовых и еловых лесов Кыргызстана, сохранение биоразнообразия *Juniperus L.* и *Picea L.* в условиях культуры и возможности их реинтродукции [Текст] / М.Б. Матраимов, М.К. Ахматов, П. Салаш // Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства». ГНУ ВНИИОЗ, Киров, Россия, 2007. – С. 274 – 275.
10. **Матраимов М.Б.** Использование регуляторов роста для черенкования хвойных пород [Текст] / М.Б. Матраимов, М.К. Ахматов // Вестник Кыргызского Государственного Университета им. И. Арабаева. Вып. 9, 2007. – С. 185 – 187.
11. **Матраимов М.Б.** Влияние стимуляторов роста, сроков черенкования и типов черенков на укоренение черенков *Juniperus sabina L.* и *Juniperus semiglobosa Rgl.* [Текст] / М.Б. Матраимов // Вестник КГУ им. И.Арабаева. Матер. научной конф. с междунар. участием, посв. Международному году биоразнообразия «Биоразнообразие: результаты, проблемы и перспективы исследований», г. Бишкек, Кыргызстан. Вып. 17, 2010. – С. 175-179.
12. **Матраимов М.Б.** Влияние условий питания на рост, развитие и адаптацию укоренных черенков хвойных растений в условиях открытого грунта [Текст]: / Н.Ж. Акматбекова, М.Б. Матраимов, М.К. Ахматов // Вестник КГУ им. И.Арабаева. Матер. научной конф. с междунар. участием, посв. Международному году биоразнообразия «Биоразнообразие: результаты, проблемы и перспективы исследований», г. Бишкек, Кыргызстан. Вып. 17, 2010. – С. 129-131.

Матраимов Максат Бекбоевичтин «Кыргызстандагы ийне жалбырактуу өсүмдүктөрдүн калемчелеринин тамыр алышына өсүү стимуляторлорунун жана калемчелөө убактысынын тийгизген таасири» деген темада биология илиминин кандидаты илимий даражага ээ болуу үчүн 03.02.01-ботаника адистиги боюнча жазган диссертациясына
КОРУТУНДУ

Түйүндүү сөздөр: Вегетативдик көбөйүү, калемчелер, калемчелөө, өсүү стимуляторлору, калемчелөө убактысы, калемчелер тиби.

Изилдөө объектиси: арчанын 2 түрү - *Juniperus semiglobosa* Rgl. жана *Juniperus sabina* L. , батыш туясынын 2 формасы - *Thuja occidentalis* 'Golden' жана *Thuja occidentalis* 'Fastigiata', ошондой эле *Biota orientalis* L.

Изилдөөнүн максаты: Ийне жалбырактуу өсүмдүктөрдүн калемчелеринин тамыр алышына өсүү стимуляторлорунун жана калемчелөө убактысынын тийгизген таасирин изилдөө болуп саналат.

Изилдөө ыкмалары: күнөскана шартында калемчелердин тамырланышынын көрсөткүчтөрүн изилдөөнүн физиологиялык методдору, статистикалык жана салыштыруу методдору.

Илимий жаңылыгы: Кыргызстандын шартында алгачкылардан болуп ийне жалбырактуу өсүмдүктөрдүн 3 түрүнүн жана 2 ботаникалык формасынын калемчелеринин тамырланышына өсүү стимуляторлорунун, калемчелөө убактысынын жана калемчелер тибинин тийгизген таасири изилденди.

Алынган жыйынтыктардын теориялык жана практикалык мааниси: Калемчелөө убактысын жана өсүү стимуляторлорун колдонууда ийне жалбырактуу өсүмдүктөрдүн калемчелеринин 90%дан жогору тамырланышы, жогоруда колдонулган вегетативдик көбөйтүү технологиясын колдонуу методу сунушталат.

Колдонуу тармагы: бакчылык, токой чарбачылыгы, питомник чарбачылыгы, ботаника, биология, өсүмдүктөрдүн физиологиясы.

РЕЗЮМЕ

диссертации Матраимова Максата Бекбоевича на тему:

«Влияние стимуляторов роста и сроков черенкования на укоренение черенков хвойных растений в Кыргызстане» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01– ботаника

Ключевые слова: Вегетативное размножение, черенки, черенкование, стимуляторы роста, сроки черенкования, типы черенков.

Объекты исследования: 2 вида можжевельника - *Juniperus semiglobosa* Rgl. и *Juniperus sabina* L., 2 ботанические формы туи западной - *Thuja occidentalis* 'Golden' и *Thuja occidentalis* 'Fastigiata', а также *Biota orientalis* L.

Цель работы: Целью проведенных исследований являлось изучение влияния стимуляторов роста и сроков черенкования на укоренение черенков хвойных растений.

Методы исследований: физиологические методы исследования в условиях теплицы основных показателей корнеобразования, статистический, а также сравнительный метод.

Научная новизна работы. Впервые в Кыргызстане проводились исследования влияния стимуляторов роста, сроков черенкования и типов черенков на укоренение черенков 3 видов и 2 ботанических форм хвойных растений.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов. Разработанные технологические приемы вегетативного размножения хвойных растений с использованием стимуляторов роста и учетом оптимальных сроков черенкования позволяют более чем на 90% повысить выход укоренных черенков.

Область применения: садоводство, лесоводство, питомниководство, ботаника, биология, физиология растений.

SUMMARY

of dissertation Matraimov Maksat Bekboevich entitled "The effect stimulators of growth and timing of cutting on rooting of coniferous plants in Kyrgyzstan" for an academic degree of Candidate of Biology Sciences in the specialty 03.02.01– Botany

Keywords: Vegetative reproduction, seedlings, cuttings, stimulators growth, cutting season, types of cuttings.

Objects of research: 2 species of junipers - *Juniperus semiglobosa* Rgl. and *Juniperus sabina* L., 2 botanical forms the western arborvitae - *Thuja occidentalis* 'Golden' and *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' and platycladus - *Biota orientalis* L.

Objective: The objective of the research was to study the effect stimulators of growth and timing of cutting on rooting of coniferous plants.

Research methods: physiological research methods in greenhouses high indicators rooting cutting, statistical and comparative method.

Scientific originality of the research: The first time in Kyrgyzstan investigated the influences of stimulators growth, timing on rooting of cuttings of three species and two botanical forms of conifers plants.

Theoretical and practical significance of the results: The technological methods of vegetative reproduction of conifers plants using stimulators growth and considering the optimal timing of propagation allow more than 90% increase in output rooted cuttings.

The scope of application: horticulture, forestry, nurseries, Botany, Biology, plant physiology.

