

УДК 630.27:632.937.15

UDC 630.27:632.937.15

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
ПОЛУЧЕНИЯ АДАПТИВНОГО
ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В УСЛОВИЯХ
ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**TECHNOLOGICAL DECISIONS OF GETTING
ADAPTIVE PLANTING STOCK IN THE
CONDITIONS OF SOUTH FOREST-STEPPE OF
THE OMSK REGION**

Барайщук Галина Васильевна
д.б.н., профессор

Barayshchuk Galina Vasiylevna
Dr.Sci.Biol., professor

Казакова Алена Сергеевна

Kazakova Alena Sergeevna

Батурина Светлана Елиферьевна

Bathurina Svetlana Eliferyevna

Симаков Евгений Сергеевич

Simakov Evgeniy Sergeevich

Орлов Юрий Владимирович
*Омский государственный аграрный университет
имени П.А.Столыпина, Омск, Россия*

Orlov Yuriy Vladimirovich
*Omsk State Agrarian University named after
P.A.Stolipin, Omsk, Russia*

В статье приведены результаты многолетних опытов по использованию биологически активных препаратов при укоренении зеленых черенков хвойных семейства Кипарисовые для выращивания посадочного материала с открытой и закрытой корневыми системами. Установлено их положительное влияние на укореняемость, прирост и развитие корневой системы черенковых саженцев

The application of bioactive preparations during taking root of green cuttings conifers family of *Cupressaceae* has been described in this article. Longstanding experiments of growing planting stock with open and closed roots have been realized. Increase of taking root, apical growth and development of root's system by positive influence of preparations has been shown

Ключевые слова: БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ПРЕПАРАТЫ, ЗЕЛЕННЫЕ ЧЕРЕНКИ, УКОРЕНЕНИЕ, ПРИРОСТ, ОТКРЫТАЯ КОРНЕВАЯ СИСТЕМА, ЗАКРЫТАЯ КОРНЕВАЯ СИСТЕМА, ОБРАСТАЮЩИЕ КОРНИ, РОСТОВЫЕ КОРНИ, КОРНЕВОЙ КОЭФФИЦИЕНТ, ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Keywords: BIOACTIVE PREPARATIONS, GREEN CUTTINGS, TAKING ROOT, APICAL GROWTH, OPEN ROOTS, CLOSED ROOTS, SURROUNDING ROOTS, GROWTH ROOTS, ROOT'S COEFFICIENT, PLANTING STOCK

Флора Омской области небогата видовым разнообразием хвойных пород. Достоинством хвойных растений является их долговечность, характерная зелёная окраска хвои, сохраняющаяся зимой и летом. Их высокие декоративные и оздоровительные свойства издавна обусловили их применение в декоративном садоводстве и озеленении городов области. В результате интродукции были привлечены экзоты из других географических зон, которые оказались жизнестойкими. Выполненные за последние 60 лет интродукционные работы значительно обогатили дендрологические ресурсы области, и общее число видов, которые можно выращивать в культуре в местных условиях.

Внедрение новых интродуцированных видов и сортов декоративных культур в озеленение города во многом зависит от возможностей их широкого размножения. Недостаток посадочного материала интродуцентов препятствует массовому использованию их в озеленении. В середине 1960-х годов была начата разработка технологии получения посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС). В нашей стране эта технология по ряду причин так и не нашла широкого применения [4]. Зато за рубежом технология выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой успешно применяется последние 40 лет, так как позволяет увеличить сроки посадки и приживаемость растений. Так в Европе и США сейчас около 90% всех саженцев продаются с закрытой корневой системой [9]. Однако привезенные в Сибирь растения чаще всего не могут адаптироваться к сибирским условиям произрастания и погибают, в связи с этим необходимость выращенного в местных условиях посадочного материала очевидна. В 2000 году на кафедре лесного хозяйства и защиты растений Омского аграрного университета начаты эксперименты по выращиванию в парниках посадочного материала хвойных пород семейства кипарисовые (*Cupressaceae*) с открытой корневой системой (ОКС) [1]. В 2009 году в связи с повышением спроса на посадочный материал с закрытой корневой системой началась разработка этой перспективной технологии. Она основывается на применении современных физиологически активных, экологически безопасных синтетических и природных комплексных препаратов, которые включают ростовые вещества, фунгициды, микроэлементы микробиологического и растительного происхождения, обладающие росторегулирующей активностью, обеспечивающей устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды и болезням, стимуляцию образования корней, рост побегов [3,4,8].

Из всего ассортимента хвойных, традиционно используемых в озеленении, для исследования были выбраны три породы: туя западная, можжевельник обыкновенный, можжевельник казацкий. Семенное размножение этих пород в условиях Западной Сибири проблематично, так как только 10-25 % семян сохраняют исходные сортовые признаки, к тому же развитие хвойных деревьев и кустарников, полученных из семян, протекает очень медленно. При массовом размножении культуры основным является вегетативный способ (зеленое черенкование). Однако при размножении часто наступает гибель черенков за счет их загнивания в условиях высокой влажности. Усовершенствование технологии вегетативного размножения хвойных пород возможно на основе использования биологически активных препаратов, обладающих защитным и стимулирующим действием. Эти препараты хорошо изучены и апробированы на сельскохозяйственных культурах [3, 7], но не испытаны при укоренении хвойных пород семейства кипарисовых.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности биологически активных препаратов на укоренение, прирост и развитие корневой системы черенковых саженцев семейства Кипарисовые при выращивании посадочного материала с открытой и закрытой корневыми системами.

Объекты и методика исследований

Объектом исследования были зеленые черенки и черенковые саженцы туи западной, можжевельника обыкновенного, можжевельника казацкого в год укоренения и в первые три года их выращивания в парниках. Маточными растениями служили экземпляры, произрастающие в Дендрологическом парке ОмГАУ. Черенкование проводилось в конце июня, черенки нарезали с наличием полудревеснения 1 см - «пяточкой». Укоренение проводилось на малом опытном поле ОмГАУ. Черенки высаживали в трехкратной повторности в парники для укоренения: либо в

грунт (для выращивания саженцев с открытой корневой системой), либо в контейнеры ёмкостью 100 мл (для выращивания черенковых саженцев с закрытой корневой системой). В опыте укореняли 3600 черенков.

В эксперименте применяли биологические препараты: Росток и Планриз (трехкратное внесение с интервалом 15 дней), Триходермин (двукратное внесение с интервалом 30 дней), стимуляторы роста Эпин-экстра, Циркон, Крезацин использовали при замачивании черенков. Эталонами служили варианты с применением химического препарата Фундазол и стимулятором роста корней Корневин. Контрольным был вариант без предварительной обработки черенков [1,2].

По данным осенних ревизий 2010-2013гг. был установлен процент укоренения зеленых черенков и однолетних саженцев, выращенных без изоляции корневой системы в грунте и с закрытой корневой системой, выращенных в контейнерах.

Для установления текущего прироста однолетних черенковых саженцев проводили их четырехкратное измерение в течение вегетационного периода.

Рост и развитие корневой системы черенковых саженцев с закрытой корневой системой изучали у саженцев первого, второго и третьего года жизни в период вегетации. Согласно методике Колесникова В.А. [5] характер роста корневой системы применительно к черенковым саженцам проводили по параметрам:

- длина обрастающих и ростовых корней саженца, см;
- количество обрастающих и ростовых корней саженца, шт.;
- средняя длина корня саженца, см.

Между длиной и количеством корней в корневой системе существует связь, которая может быть выражена сравнительно постоянным числом, или коэффициентом. Корневой коэффициент был рассчитан для каждого варианта опыта. Выращенные корневые системы

черенковых саженцев в августе месяце были отмыты, измерены, подсчитаны и сгруппированы по длине.

Статистическую обработку данных осуществляли методом дисперсионного анализа с использованием приложения Excel. При оценке достоверности опыта был использован показатель $НСР_{05}$ – наименьшая существенная разность при уровне значимости 95% [6].

Результаты исследований

При дисперсионном анализе данных двухфакторного опыта была установлена достоверность влияния фактора А (порода) и фактора В (препараты), так как расчетное значение критерия Фишера превышало табличное. В опытах по укоренению черенков в грунте, выращиваемых без изоляции корневой системы – открытой (ОКС), и с изоляцией, выращиваемых в контейнерах – закрытой (ЗКС), разница между контролем и вариантами применения изучаемых препаратов была существенна ($НСР_{05} = 11.44$) (Рис.1).

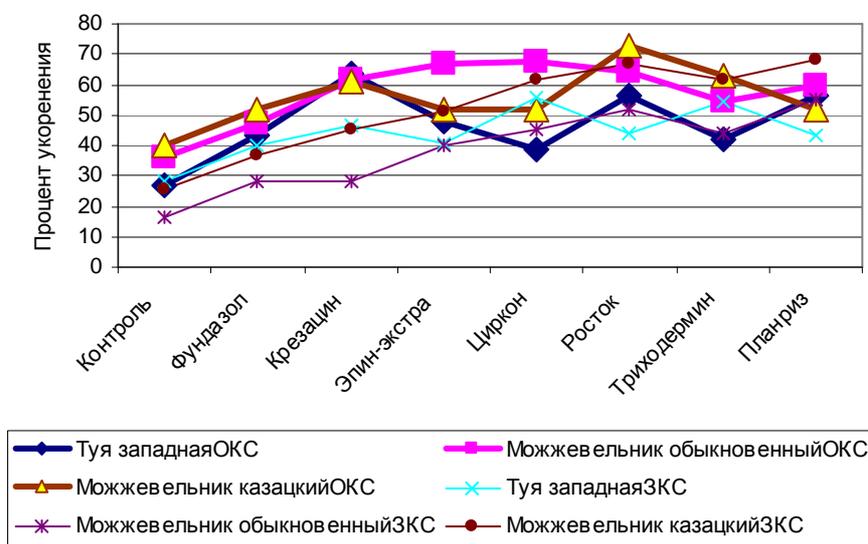


Рис. 1 – Укоренение зеленых черенков, выращиваемых с ОКС и ЗКС в 2010–2013 гг., малое опытное поле ОмГАУ; $НСР_{05}=11,44$

Таким образом, применение при укоренении хвойных пород семейства кипарисовых (*Cupressaceae*) биологических препаратов

Триходермин, Росток, Планриз и стимуляторов роста Циркон, Эпин-экстра и Крезацин достоверно увеличивает процент укоренения. Несмотря на то, что в грунте, без изоляции корневой системы, укоренение идет успешнее, на рынке более востребованы черенковые саженцы с закрытой корневой системой, поэтому разработка технологии их выращивания более перспективна.

При анализе текущего прироста в 2011-2013 гг. их показатели у черенковых саженцев, выращиваемых без изоляции корневой системы в грунте, были достоверно выше у всех пород в сравнении с приростом саженцев, выращиваемых в контейнерах с закрытой корневой системой (Рис.2).

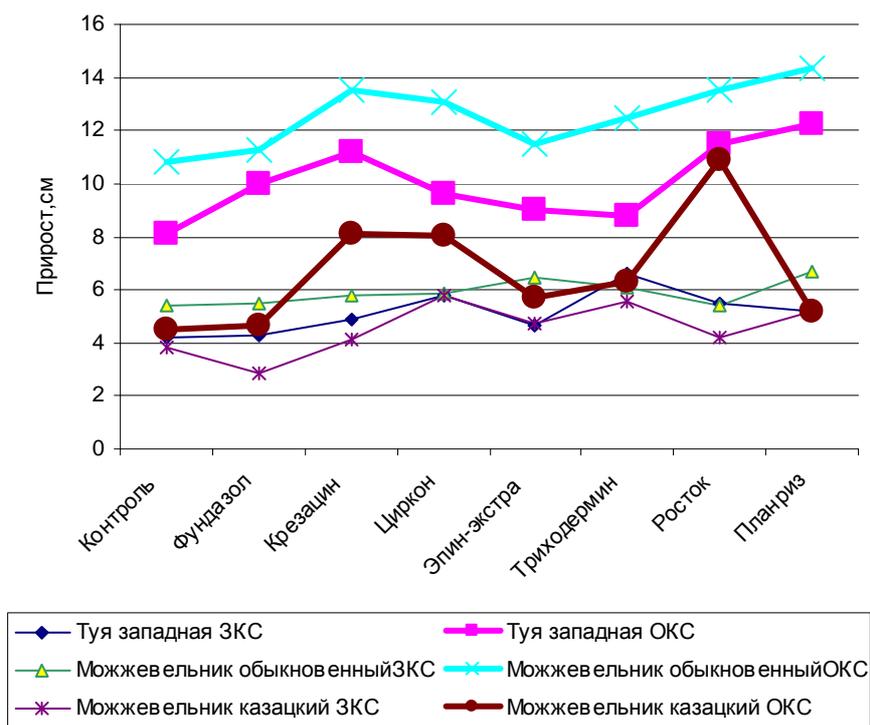


Рис. 2 – Прирост однолетних саженцев семейства кипарисовые за вегетационные периоды 2011-2013 гг., малое опытное поле ОмГАУ; грунт НСР₀₅=0,57; контейнеры НСР₀₅=0,71

Корневая система, свободно располагающаяся в грунте, дает возможность для более интенсивного роста. Прирост растений, выращиваемых в контейнерах, был меньше в среднем в два раза и

достоверно различался от прироста однолетних саженцев, выращиваемых с неизоллированной корневой системой. Применяемые препараты достоверно влияли на увеличение прироста растений, выращиваемые без изоляции корневой системы. При выращивании черенковых саженцев с закрытой корневой системой достоверно повышали текущий прирост контроля саженцы, выращенные с препаратами Триходермин и Планриз. В варианте с применением препарата Росток прирост был на уровне контроля. Возможно, этот препарат при данной методике применения оказывает ингибирующее действие [1]. Подтвержден и ранее сделанный вывод, что саженцы можжевельника обыкновенного имеют самые высокие показатели по текущему приросту, что связывается с его биологическими особенностями [1].

Корневая система черенковых саженцев в течение вегетационного периода растет постепенно и закономерно, образуя обрастающие и ростовые корни. С каждым новым вегетационным периодом корневая система молодых растений образует новые обрастающие корни, и их количество быстро нарастает, увеличивается их длина. Обрастающие корни в подавляющем большинстве представляют собой короткие корни. Длинные корни – это ростовые корни. Подсчитывая количество корней каждой группы длины, было установлено, что у однолетних черенковых саженцев преобладают главным образом короткие обрастающие корни (Рис.3).

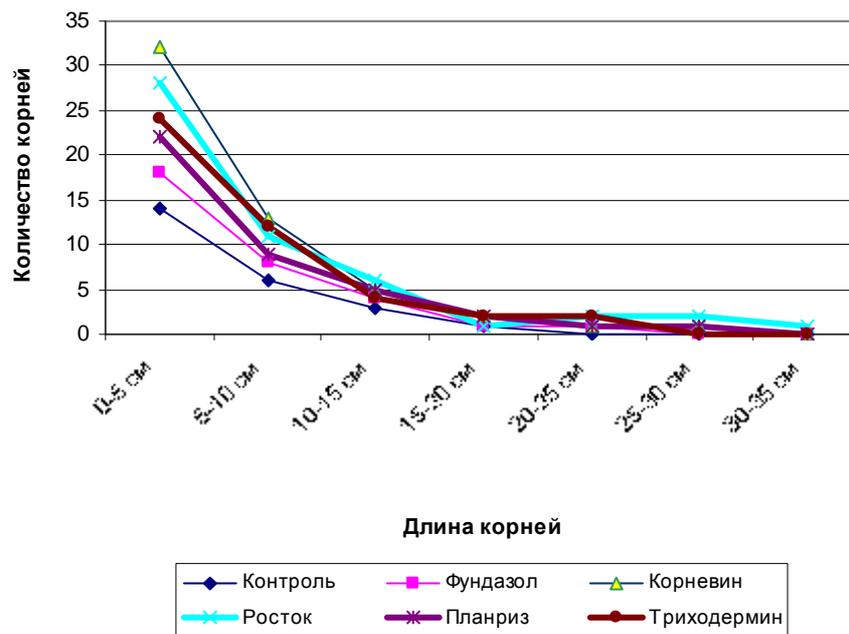


Рис.3 - Распределение по длине корней однолетних черенковых саженцев туи западной (среднее по трем годам, высчитанное по 10 саженцам)

Больше корней образуется под влиянием 4–индол-3-ил масляной кислоты (ИМК), являющейся действующим веществом препарата Корневин и служащим в нашем опыте эталоном ростстимулирующего действия. Препарат Росток близок к Корневину по влиянию на формирование большего количества корней. В ходе исследований у черенковых саженцев второго и третьего года жизни отмечена наибольшая плотность обрастающих корней на глубине 10 см. Их количество было на уровне эталонного варианта опыта с использованием препарата Корневин. У двухлетних и трёхлетних саженцев появляются ростовые корни, образование которых стимулируют препараты Триходермин, Планриз и Росток (Рис.4,5).

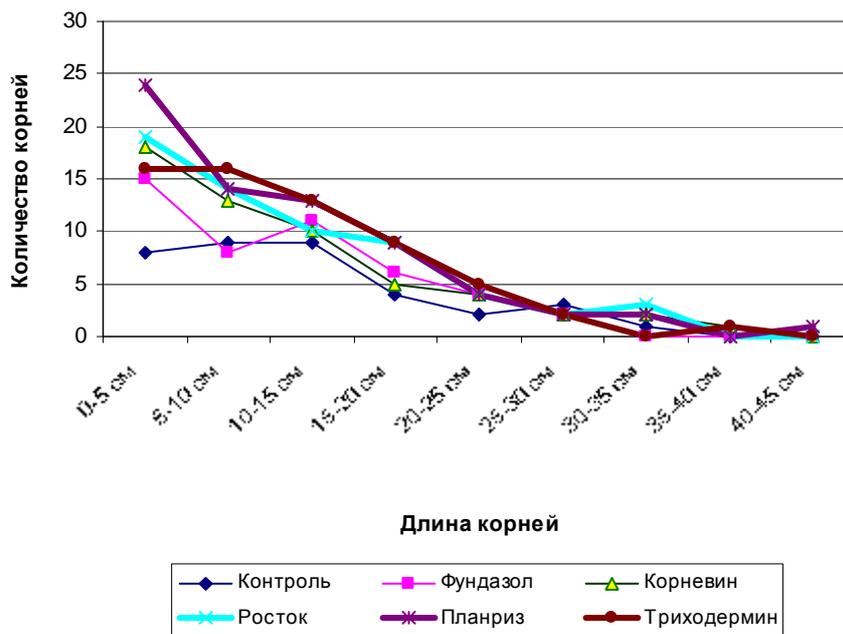


Рис.4 - Распределение по длине корней двухлетних черенковых саженцев туи западной (среднее по трем годам, высчитанное по 10 саженцам)

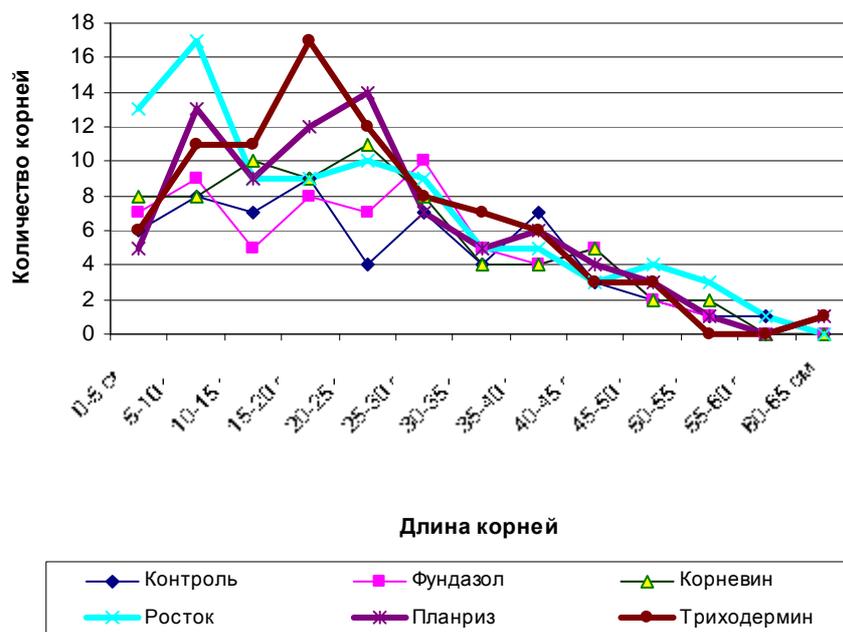


Рис.5 - Распределение по длине корней трехлетних черенковых саженцев туи западной (среднее по трем годам, высчитанное по 10 саженцам)

Длина корней под влиянием изучаемых препаратов у двухлетних саженцев достигала 40-45см по сравнению с контролем, где длина была 30-35см. То есть в вариантах опыта с природными препаратами корневая <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/158.pdf>

система превышала контроль по длине на 22%. Корневая система трехлетних саженцев характеризуется большим количеством как обрастающих корней до 10 см, так и наличием ростовых – до 65 см. Больше количество корней имели саженцы, выращенные с применением Триходермина, Ростка и Планриза. Корневой коэффициент для однолетних черенковых саженцев туи западной составил 5,7; у двухлетних черенковых саженцев - 10,4; а у трехлетних - 21,5. Значения этой постоянной величины сходны для саженцев одного возраста независимо от варианта опыта. То есть была подтверждена существующая связь между длиной и количеством корней в корневой системе.

Выводы

1. Применение при укоренении хвойных пород семейства кипарисовых (*Cupressaceae*) биологических препаратов Триходермин, Росток, Планриз и стимуляторов роста Циркон, Крезацин, Эпин–экстра достоверно увеличивает процент укоренения как черенков, выращиваемых в грунте без изоляции корневой системы, так и черенков, выращиваемых в контейнерах с закрытой корневой системой.

2. Показатели прироста черенковых саженцев, выращиваемых в грунте без изоляции корневой системы, у всех пород достоверно выше прироста саженцев, выращиваемых в контейнерах с закрытой корневой системой.

3. Изучаемые биологические препараты способствуют увеличению длины корней в формирующейся закрытой корневой системе до 22 %.

4. Подтверждена существующая связь между длиной и количеством корней в корневой системе в виде корневого коэффициента, значения которого близки для саженцев одного возраста.

5. Несмотря на доказанные лучшие условия для роста и развития черенковых саженцев, растущих с открытой корневой системой, применение биологически активных препаратов существенно влияет на

увеличение укоренения, прироста и развития корневой системы черенковых саженцев, выращиваемых с закрытой корневой системой.

Литература

1. Барайщук Г.В. Биоэкологические основы использования безопасной защиты древесных насаждений Омского Прииртышья: монография. Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2009. 240 с.
- 2 Барайщук Г.В., Казакова А.С., Батурина С.Е. Способ укоренения зеленых черенков хвойных пород в контейнерах (патент на изобретение) № 2470507, 27.12.2012.
- 3.Вакуленко В.В. Регуляторы роста // Защита и карантин растений. 2004. №1.С. 24-26.
- 4.Жигунов А.В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. СПб., 2000. 293 с.
- 5.Колесников В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений. М.: Колос, 1974. 509 с.
6. Основы научных исследований в агрономии /В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха и др. М.: Колос, 1996. -336с.
7. Морозов В.И., Морозов А.И., Пушкина Г.П. Рострегуляторы при укоренении облепихи //Защита и карантин растений. 2005. №1. С. 30.
8. Острошенко В.В., Острошенко Л.Ю. Влияние внекорневой подкормки цирконом на содержание пигментов хлоропластов в хвое лиственницы //Лесное хозяйство. 2009. №6. С. 47.
9. Плодопитомник: ЗКС [Электронный ресурс] /Плодопитомник – Режим доступа: <http://www.lplod.ru/korny.htm>

References

1. Barajshhuk G.V. Biojekologicheskie osnovy ispol'zovanija bezopasnoj zashhity drevesnyh nasazhdenij Omskogo Priirtysh'ja: monografija. Omsk: Izd-vo FGOU VPO OmGAU, 2009. 240 s.
- 2 Barajshhuk G.V., Kazakova A.S., Baturina S.E. Sposob ukorenenija zelenyh cherenkov hvojnyh porod v kontejnerah (patent na izobretenie) № 2470507, 27.12.2012.
- 3.Vakulenko V.V. Reguljatory rosta // Zashhita i karantin rastenij. 2004. №1.S. 24-26.
- 4.Zhigunov A.V. Teorija i praktika vyrashhivaniya posadochnogo materiala s zakrytoj kornevoj sistemoj. SPb., 2000. 293 s.
- 5.Kolesnikov V.A. Kornevaja sistema plodovyh i jagodnyh rastenij. M.: Kolos, 1974. 509 s.
6. Osnovy nauchnyh issledovanij v agronomii /V.F. Moisejchenko, M.F. Trifonova, A.H. Zaverjuha i dr. M.: Kolos, 1996. -336s.
7. Morozov V.I., Morozov A.I., Pushkina G.P. Rostreguljatory pri ukorenenii oblepihi //Zashhita i karantin rastenij. 2005. №1. S. 30.

8. Ostroshenko V.V., Ostroshenko L.Ju. Vlijanie vnekornevoj podkormki cirkonom na sodержanie pigmentov hloroplastov v hvoe listvennicy //Lesnoe hozjajstvo. 2009. №6. S. 47.

9. Plodopitomnik: ZKS [Jelektronnyj resurs] /Plodopitomnik – Rezhim dostupa: <http://www.lplod.ru/korny.htm>