**Размножение садовых сортов княженики in vitro**

***Сивцев В.В.***

*Студент*

*Арктический государственный агротехнологический университет, Факультет лесного комплекса и землеустройства, Якутск, Россия*

*E-mail:* [*ivanovna06@mail.ru*](mailto:ivanovna06@mail.ru)

В лесах Якутии произрастает княженика арктическая (Rubus arcticus L.), которая востребована и могла бы занять достойное место среди ягодных культур, дающих высокий урожай. Её плоды, характеризующиеся отличным вкусом и ароматом, можно употреблять в пищу в свежем и переработанном виде, листья могут найти применение в народной медицине.

А**ктуально** изучение приживаемости сортов, выявление и введение в культуру перспективных садовых сортов княженики, обладающей наряду с комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды, урожайностью и пищевой ценностью, в том числе и с помощью инновационных приемов и технологий.

**Цель исследования:** изучить особенности размножения садовых сортов княженики invitro.

**Новизна** заключается в изучении размножения садовых сортов княженики in vitro.

**Практическую значимость** видим в экспериментальной проверке размножения садовых сортов новой для Севера культуры – садовой княженики invitro.

**База исследования**: Биоклональная и генетическая лаборатория ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ.

Княженика арктическая (Rubusarcticus L.) – многолетний низкорослый ягодный кустарник семейства розоцветных (RosaceaeLuss.) высотой 20–30 см с ползучими корневищами[10].

Изучению княженики арктической Rubusarcticus L. посвящены работы С.А. Алтуховой, И.А. Губанова, С.С. Макарова, В.В. Якубова и др.

В культуре наиболее распространенными являются финские сорта Aura и Astra, созданные на основе гибридов княженики арктической и её североамериканским подвидом княженикой звездчатой (*R. stellarcticus*G. Larsson) и шведские сорта – Anna, Linda, Beata и Sofia.

Кустики сорта Астра достигают 25 см в высоту. Плоды красные, массой около 2 г. Созревают в июле. Это гибрид княженики и костяники. Корневище одревесневает и располагается на глубине 15 см. Стебель прямостоячий, трехгранный, имеет чешуйки у основания. Листья тройчатые, морщинистые, достаточно тонкие, напоминают малину.Цветение обильное, начинается с конца мая. Лепестков обычно пять, окрашены они в красновато-розовый. Цветы обоеполые, верхушечные, одиночные, собраны в кисти по три штуки. Плоды темно-вишневого или красного цвета похожие на ежевику, обладают сильным ароматом [10].

Анна гибрид княженики и костяники, кусты компактные до 15 см. Листья тройчатые, с морщинистой поверхностью, имеют два прилистника. Цветение в конце июня. Плоды красные, созревают в сентябре, в пределах 1-2 г. Цветки обоеполые размером 2 см, розового окраса. Ягода очень ароматная и похожа на малину, из 30-50 маленьких плодов. Вкус сладкий, с кислинкой.

Элпээ один из новых урожайных сортов финской селекции. Устойчив к заболеваниям и не требует больших усилий в уходе. Средняя высота куста 35 см, корневище длинное, тонкое и ползучее. Цветение приходится на июнь. Вкусовые качества плодов высокие. Ягоды крупные, созревают в августе, окрашены пурпурным с сизоватым налетом.Обладает высокой зимостойкостью, каждый сезон кустики восстанавливаются без повреждений. Предпочитает слегка затененные места, защищенные от открытых ветров.

**Материал и методика исследования.** Посадочный материал княженики садовой трех сортов финской селекции «Астра», «Элпее», «Анна» приобретен из специализированных питомников «Беккер» и «Златпитомник» в 2020 году по четыре саженца.

В целях увеличения количества посадочного материала и получения здоровых растений, начали черенкование посадочного материала в начале марта 2021 года в учебно-научной лаборатории Арктического ГАТУ. Отбирали экземпляры с высокими качественными характеристиками. Применили методику приготовления питательной среды для культивирования по Российскому патенту 2012 года по МПК C12N5/04. Для размножения на питательной среде использовали побег с почками [7].

В процессе размножения княженики на питательной среде invitro придерживались следующего:

* использовали здоровые черенки без признаков заболеваний;
* молодой стебель длиной 10-20 см срезали острым, чистым ножом;
* срез проводили под углом в 45 градусов;
* расположение среза на стебле – под ответвлением черенка от побега;
* нижние листья убирали, чтобы усилить рост корневой системы;
* накануне высадки срез обновляли;

Черенкование проводилось с применением регуляторов корнеобразования ИУК.

Для приготовления питательной среды приготовили концентрат макросолей (KNО3 1900 мг/л, NH4NO3 1650 мг/л, MgSO47H2O 370 мг/л, KH2PO4 170 мг/л), при этом каждая из макросолей растворяется последовательно в небольшом количестве воды, а затем объем доводится до 1 л. Аналогично готовили концентраты микросолей (Н3ВО3 6,2 мг/л, MnSO45H2O 24,1 мг/л, ZnSO47H2O 8,6 мг/л, Na2MoO42Н2О 0,25 мг/л, KI 0,83 мг/л, CuSO45H2O 0,025 мг/л, СоСl26Н2O 0,025 мг/л), Fe-хелата (FeSO47H2O 27,85 мг/л, Nа2ЭДТА 37,25 мг/л), CaCl2 (CaCl26H2O 332 мг/л), витаминов (Пиридоксин 1,0 мг/л, Тиамин хлорид 1,0 мг/л, Никотинамид 1,0 мг/л) [8]. Макро- и микросоли, Fe-хелат, СаСl2, витамины в виде концентратов смешивали в небольшом количестве воды. Затем к полученной смеси добавили 6-БАП (0,5 мг/л), ИУК (0,2 мг/л), сахарозу (30000 мг/л) и все тщательно перемешивали. Раствор довели дистиллированной водой до 1 л. В колбы на 250 мл насыпали по 1,35 г агара, разлили среду по 150 мл, закрыли фольгой и стерилизовали в автоклаве 20 мин при 1,2-1,4 атм. Затем в ламинаре простерилизованную питательную среду разлили в стерильные пробирки по 15-20 мл в каждую пробирку.

В результате получили черенки трех сортов по четыре повторности. Выделенные экспланты культивировали в световой комнате при температуре +22…+25° С, интенсивности света 1500–2000 лк.

**Обсуждение результатов**

Наблюдения за развитием черенков проводили в стерильных условиях в лаборатории. Через 14 дней рассчитывали жизнеспособность эксплантов по соотношению живых эксплантов к общему количеству введенных в культуру. В каждом варианте по 4 экспланта. В результате наблюдений за развитием растений получили следующие показатели по длине корней и количеству новых листьев на побегах (таблица 1).

Таблица 1

Сравнение количества листьев и корней трех сортов княженики на 28 день

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Анна | Астра | Элпээ |
| Количество листьев | 7 | 5 | 5 |
| Количество корней | 15 | 13 | 9 |
| Длина корней (общая в мм) | 75 | 73 | 58 |

Выживаемость княженики Анна составила 42%. В среднем на 14 дней появился в среднем 1 лист у выживших растений, на 28 день наблюдали увеличение до 2 листьев среди выживших. Общее количество листьев показывает способность экспланта к самостоятельному фотосинтезу.

Количество корней на выживших в среднем 2,5 шт. Общая длина корней на выживших 7,4 мм.Хорошая корневая система должна будет способствовать самостоятельному поглощению воды с растворенными питательными веществами при адаптации полученных саженцев к постоянному месту посадки.

Установлена выживаемость сорта Элпээ на 28 день – 17 %. Сорт Астра соответственно 25%. Исследования показывают, что в среднем успешно могут прижиться при размножении на питательной среде до 28 % растений.

В результате экспериментальной работы мы пришли к выводам:

* Рассмотрены возможности размножения финских сортов княженики Анна, Элпээ, Астра.
* Наибольшим процентом выживаемости обладает сорт княженики Астра – 28 %.
* Для получения здорового и качественного посадочного материала эффективно размножение с использованием биотехнологий на питательной среде с добавлением регуляторов корнеобразования.

**Список литературы**

1. Алексеенко, Л.В. Методика регенерации плодовых и ягодных растений в культуре эксплантов различного происхождения / Л.В. Алексеенко,В.А. Высоцкий; под ред. И.М. Куликова. – М.: ВСТИСП, 2008. – 28 с.
2. Васильева, Е.П. Адаптивность дикорастущих популяций земляники восточной (*Fragariaorientalis*Los.) при интродукции в условиях Центральной Якутии : диссертация ... кандидата биологических наук : 03.02.08 / Васильева Елена Павловна; [Место защиты: Сев.-Вост. федер. ун-т им. М.К. Аммосова]. - Якутск, 2011. - 176 с.
3. Волкова, Т.И. Ремонтантная земляника: биологические особенности, агротехника, сорта / Т.И. Волкова. – М.: Наука, 2000. – 143 с.
4. Говорова, Г.Ф. Методы оценки сельскохозяйственных культур при селекции на иммунитет: учебно-методическое пособие / Г.Ф. Говорова. – М.: Изд-во РГАУ МСХА, 2011. – 48 с.
5. Говоров, Д.Н. Направления и методологические основы селекции земляники в России и сопредельных странах / Д.Н. Говоров // Растениеводство иселекция. – 2005. – С.34-38.
6. Деменко, В.И. Биологические и технологические особенности вегетативного способа размножения в системе производства посадочного материала :дис.… д-ра с.-х. наук : 06.01.07 / Деменко Василий Иванович. – М., 2006. – 329 с.
7. Макаров, С. С. Корнеобразование in vitro и адаптация ex vitro княженики арктической при клональном микроразмножении / С. С. Макаров, И. Б. Кузнецова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6 (74). – С. 52–55.
8. Макаров, С.С. Кузнецова, И.Б., Смирнов, В.С. Совершенствование технологии клонального микроразмножения княженики арктической (*Rubusarcticus*L.) / Макаров, С.С. // Лесохозяйственная информация. – 2018. - № 4. С. 91-97.
9. Макаров, С.С. Методические рекомендации по выращиванию посадочного материала лесных ягодных культур invitro и invivo : метод. реком. / С.С. Макаров, С.А. Родин, А.И. Чудецкий. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2019. – 24 с.
10. Пахомов, М.Н., Синельникова, Н.В. Периодичность плодоношения морошки (*RubuschamaemorusL.)* и княженики (*Rubusarcticus*L.)в верховьях Колымы (Магаданская обл.)// Проблемы изучения растительного покрова Сибири. – Томский государственный университет. – 2005. – С. 147.
11. Тяк Г.В., Макаров С.С.Интродукция княженики арктической (*rubusarcticus*L.) / Тяк Г.В., Макаров С.С. // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – 2021. – С.34-38.