

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет»



ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТА НА РАЗВИТИЕ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ДОРАЩИВАНИИ

**Начальник научного центра биотехнологий и селекции,
кандидат сельскохозяйственных наук**

Папихин Р.В.

Актуальность исследований

1. Использование посадочного материала с закрытой корневой системой

2. Проблема качественных субстратов

эффективное минеральное питание

оптимальные физические свойства

влагоемкость, воздухопроницаемость

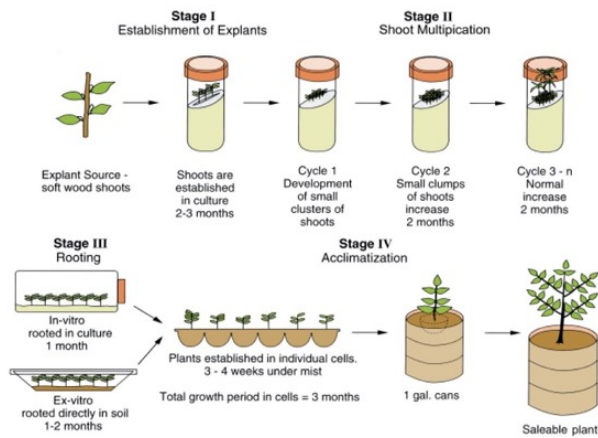
Кремний - это химический элемент, является вторым по распространенности элементом в земной коре после кислорода, на долю которого приходится до 28% массы почвы (Agostinho at al., 2017). В последние десятилетия считается, что кремний полезный элемент для роста и развития растений, так как может улучшить рост и урожайность растений, воздействуя на различные физиологические характеристики. Он активизирует антиоксидантные ферменты, что приводит к увеличению устойчивости растений к стрессам окружающей среды, таким как засоление, засуха, низкие отрицательные температуры и негативные биотические факторы (Shamshiripour at al., 2021; Oraee, Tehranifar, 2021; Sajedi at al., 2022).

Цель исследования: оценка влияния разных субстратов на основе торфа, на рост и развитие ягодных культур, полученных *in vitro*, на этапе их доращивания в горшечной культуре.

Объекты и методы исследований

Биологическими объектами исследования служили растения ежевики сорта Красотка Халл (Hall's Beauty), голубики высокорослой сорта Легаси (Legacy).

Схема клонального микроразмножения



Рассадное отделение научно – исследовательского тепличного комплекса Мичуринского ГАУ



Минипарники на стеллажах УГС-4



Высаженные на адаптацию микрорастения ежевики



Теплица туннельного типа для растений ЗКС



Ежевика

В опыт включены следующие варианты:

контроль (К) - субстрат на основе несепарированного торфа «Селигер» (производитель ООО «Селигер Агро», г. Тверь) (Т);

контроль 1 (К1) - субстрат на основе торфа Агробалт-С, (производитель ГК «Агробалт трейд», Россия) (ТВ);

вариант 1 (В1) - субстрат «Селигер» + универсальное азотно-фосфорно-калийное минеральное удобрение (Азофоска 16:16:16) (мин.), 1,25 г/л субстрата (Тм);

вариант 2 (В2) - субстрат «Селигер» (мин.) 90% + перлит 10%;

вариант 3 (В3) - субстрат «Селигер» (мин.) 90% + цеолит (DrGrunt) 10% - цеолитсодержащий минеральный комплекс (ЦМК) «Доктор Грунт» (DG) (производитель ООО «Доктор Грунт», Россия);

вариант 4 (В4) - субстрат «Селигер» (мин.) 80% + перлит 10% + цеолит 10%;

вариант 5 (В5) - субстрат «Селигер» (мин.) 95% + цеолит 5%;

вариант 6 (В6) - субстрат «Селигер» (мин.) 85% + цеолит 15%;

вариант 7 (В7) - субстрат «Селигер» (мин.) 90% + перлит 5% + цеолит 5%.



несепарированный торф
«Селигер»



Агробалт-С



перлит



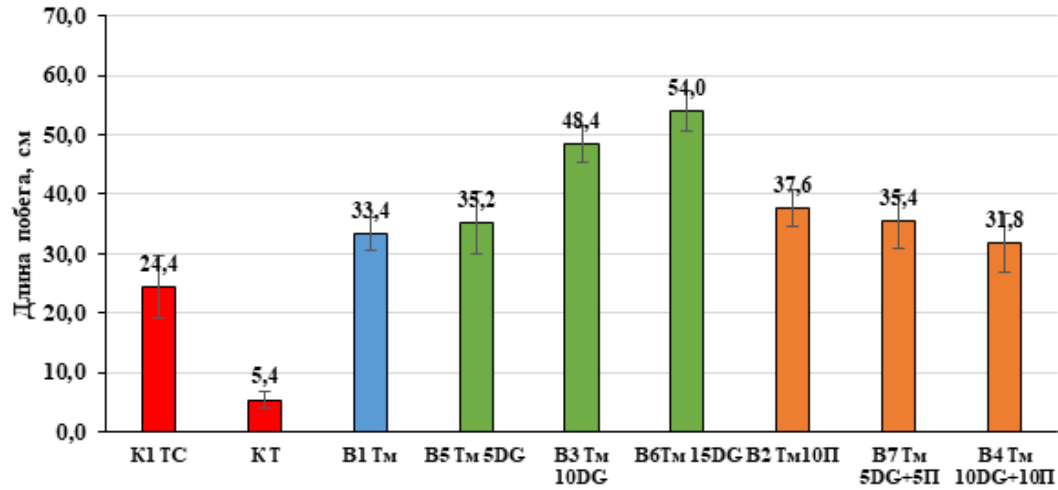
DrGrunt на основе
цеолита



Адаптированные *in vitro* кассетные растения ежевики сорта Красотка Халл перед высадкой в контейнеры

Однородность исходного посадочного материала ежевики при высадке в разные субстраты

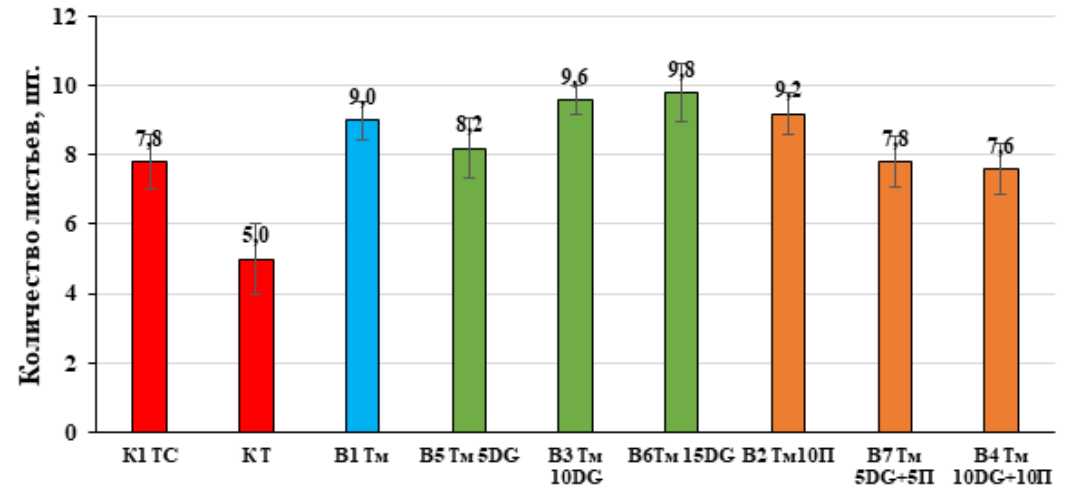
Результаты исследования

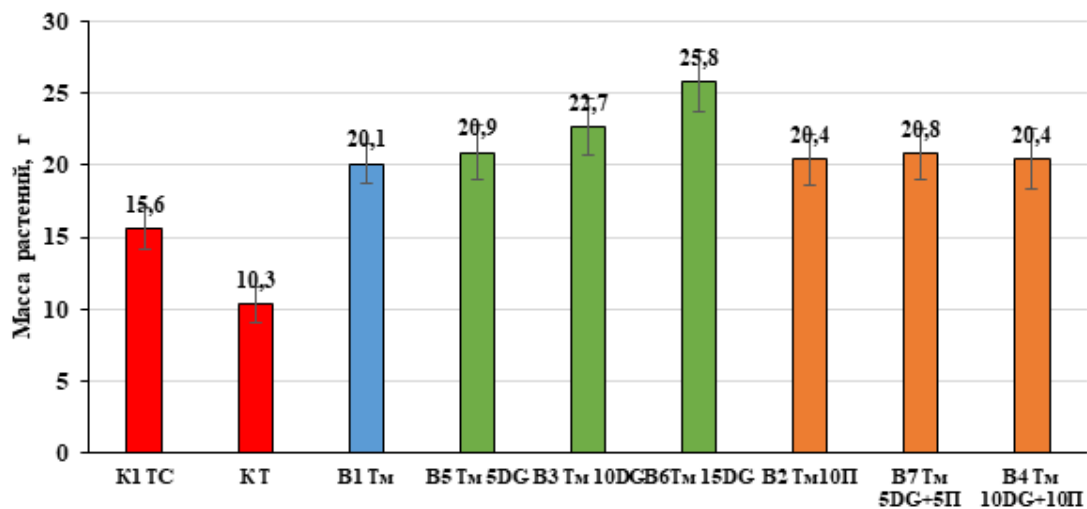


а

Морфометрические характеристики ежевики Красотка Халл, культивируемой на разных субстратах (культивирование 45 суток):
а – длина побега;
б – количество листьев.

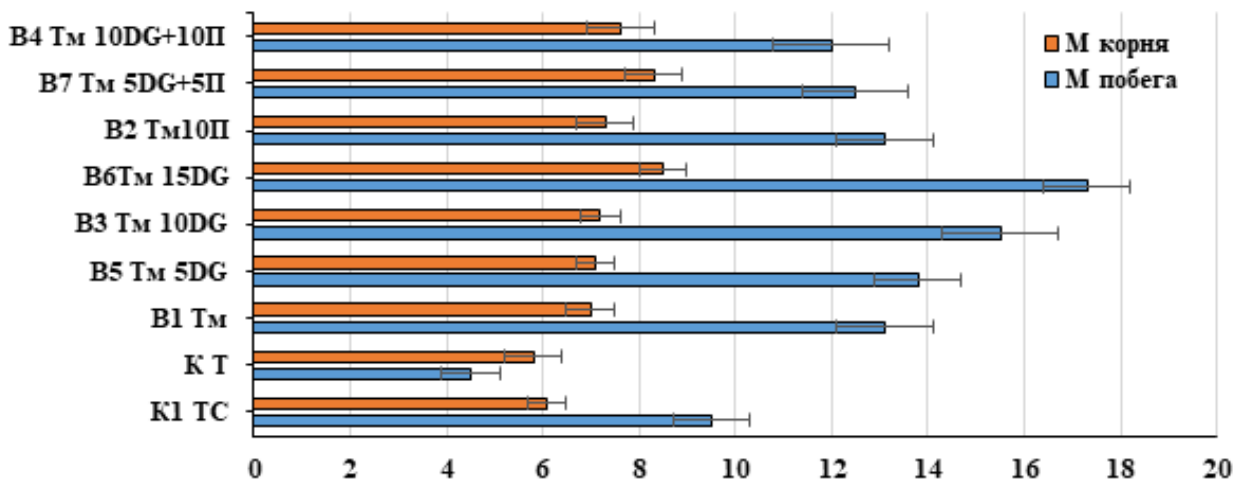
б



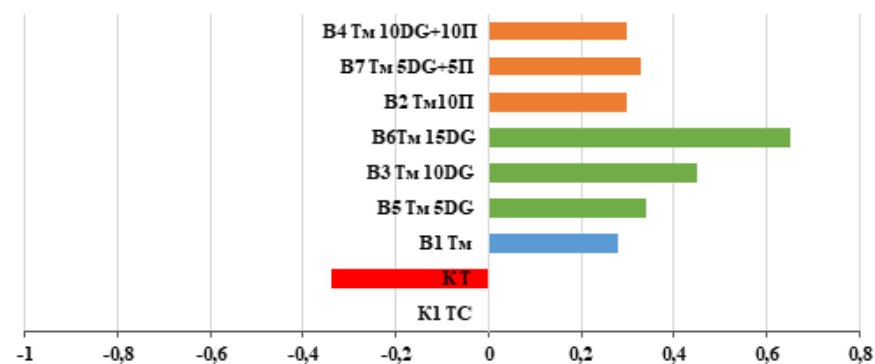


а

Сырая масса растений ежевики Красотка Халл, культивируемой на разных субстратах (культивирование 45 суток):
а – общая масса;
б – масса побегов и корней;
в - коэффициент соотношения масс растений относительно альтернативного контроля (Агробалт С) .



б



в



а



б



в



г



д



е



ж



з

Развитие ежевики Красотка Халл, культивируемой на разных субстратах: **а - контроль** (субстрат на основе несепарированного торфа «Селигер»); **б - контроль 1** – (субстрат на основе торфа Агробалт-С); **в - вариант 1** (торф «Селигер» + минеральное удобрение); **г - вариант 2** (торф «Селигер» (мин.) 90% + перлит 10%); **д - вариант 3** (торф «Селигер» (мин.) 90% + цеолит 10%); **е - вариант 4** (торф «Селигер» (мин.) 80% + перлит 10% + цеолит 10%); **ж - вариант 5** (торф «Селигер» (мин.) 95% + цеолит 5%); **з - вариант 6** (торф «Селигер» (мин.) 85% + цеолит 15%); **и - вариант 7** (торф «Селигер» (мин.) 90% + перлит 5% + цеолит 5%).



а



б



в



г



д



е



ж



з



и

Развитие корневой и надземной части ежевики Красотка Халл, культивируемой на разных субстратах: а - контроль; б - контроль 1; в - вариант 1; г - вариант 2; д - вариант 3; е - вариант 4; ж - вариант 5; з - вариант 6; и- вариант 7.



Развитие ежевики на контрольных субстратах



Влияние цеолита на развитие растений ежевики



Влияние комбинированного применения перлита и цеолита на развитие растений ежевики

Голубика

В опыт включены следующие варианты:

контроль 1 (К1) - субстрат на основе торфа Агробалт-В (ТВ);

контроль 2 (К2) – субстрат на основе несепарированного торфа «Селигер» (Т);

вариант 1 (В1) - субстрат «Селигер» + универсальное азотно-фосфорно-калийное минеральное удобрение (Азофоска 16:16:16) (мин.), 1,25 г/л субстрата (Тм);

вариант 2 (В2) - субстрат «Селигер» (мин.) 90% + цеолит (DrGrunt) 10% - цеолитсодержащий минеральный комплекс (ЦМК) «Доктор Грунт» (DG);

вариант 3 (В3) - субстрат «Селигер» (мин.) 90% + перлит 10%;

вариант 4 (В4) – субстрат «Селигер» (мин.) 80% + перлит 10% + цеолит 10%;

вариант 5 (В5) – субстрат «Селигер» (мин.) 95% + цеолит 5%;

Морфометрические характеристики исследовали каждые 15 дней, начиная с 30 суток (до 105 суток).



а



б



в



г

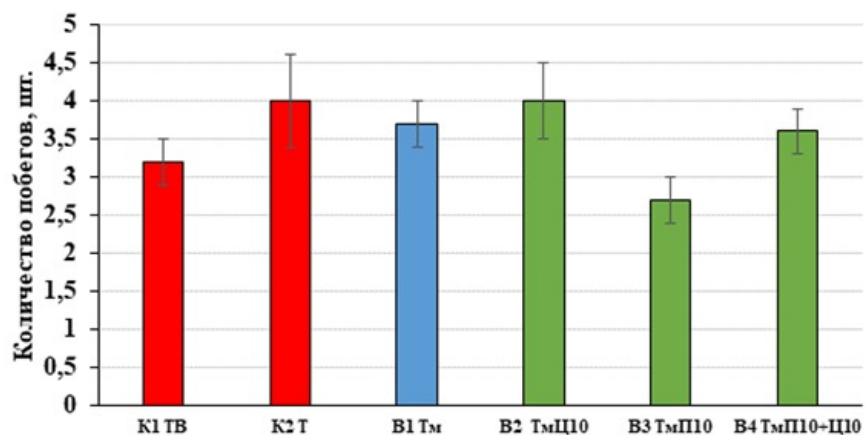


д

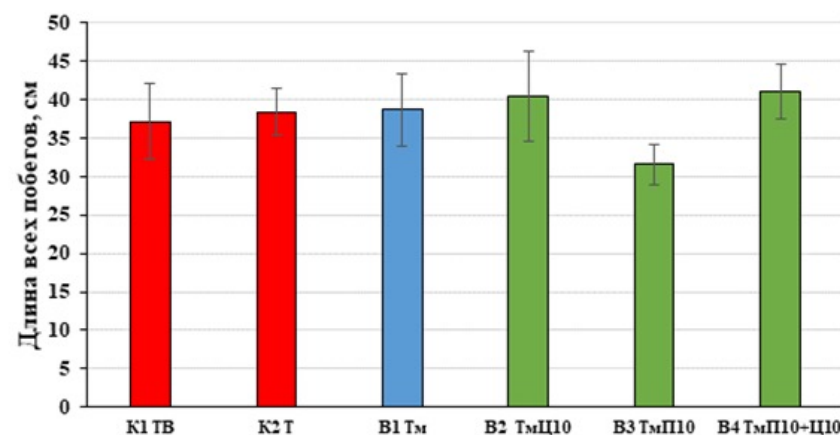


е

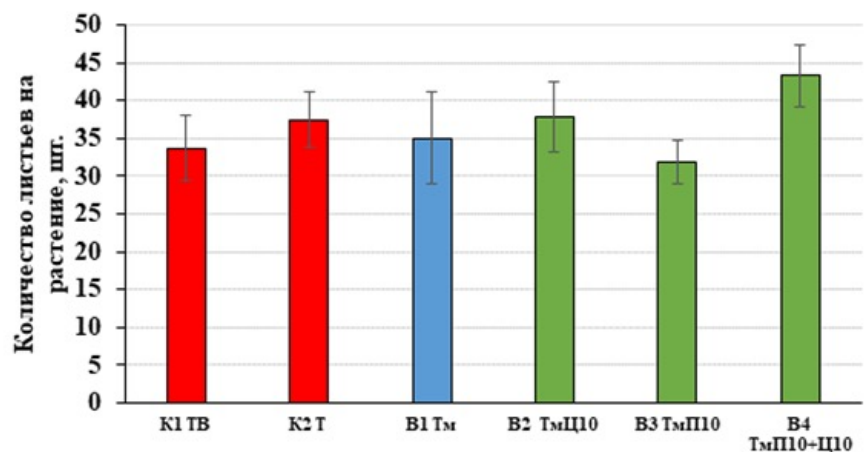
Развитие побегов голубики сорта Легаси, культивируемой на разных субстратах: **а – контроль 1** Агробалт В;
б- контроль 2 (несепарированный торф);
в - вариант 1 (несепарированный торф 90% + мин. удобрения);
г – вариант 2 (несепарированный торф 90% + мин. удобрения+ цеолит 10%);
д – вариант 3 (несепарированный торф 90% + мин. удобрения+ перлит 10%);
е - вариант 4 (несепарированный торф 80% + мин. удобрения+ перлит 10% + цеолит 10%).



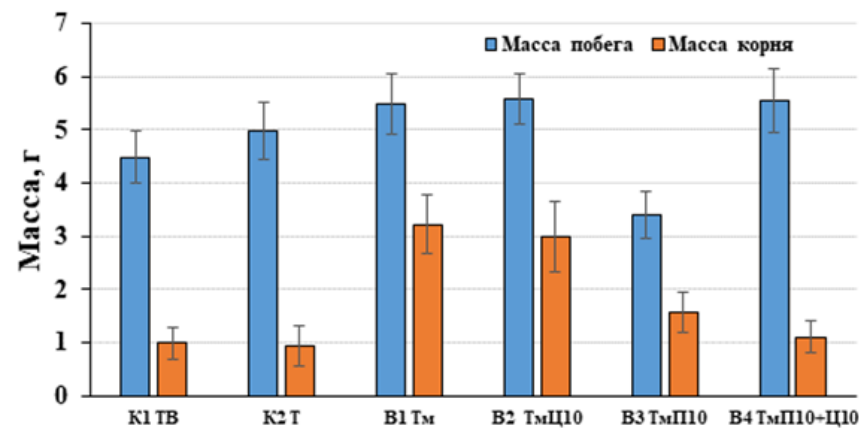
а



б



в



г

Морфометрические характеристики голубики сорта Легаси, культивируемой на разных субстратах: а – количество побегов; б – общая длина побегов; в – количество листьев на растении; г – масса растений.



а



б

Развитие корневой системы голубики сорта Легаси при культивировании на разных субстратах: а – вращание корневой системы в субстрат; б – корневая система после отделения от субстрата.

Заключение

В результате проведенных исследований роста и развития саженцев ежевики, выращиваемых с закрытой корневой системой, установлено, что на линейные размеры и биомассу надземной и подземной частей растений большое влияние оказывает состав субстрата.

Большие размеры стебля отмечаются на субстратах из несепарированного торфа «Селигер» с добавлением 10-15 % цеолитсодержащий минеральный комплекс «Доктор Грунт». Применения торфа без дополнительного минерального питания не эффективно для культуры ежевики.

Предложенные комбинации компонентов в субстрате можно рекомендовать для выращивания голубики без всяких ограничений. С целью экономии, для этой культуры можно использовать несепарированный торф «Селигер» без каких-либо добавок. Применение цеолита в качестве минерального компонента улучшает влагоёмкость субстрата.

Благодарности

Работа выполнена в рамках гранта № 1023050500002-6-4.4.1 «Разработка инновационных биотехнологий получения высококачественного посадочного материала перспективных ягодных и декоративных культур» при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ за счёт средств федерального бюджета с использованием оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Вместе к успеху!

Тел. 8(905) 047-55-49

E-mail: parom10@mail.ru