

**ВЛИЯНИЕ СУЛЬФАТА НИКЕЛЯ НА  
РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ *VIDENS  
FRONDOSA L.* ИЗ РАЗНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ  
ВЕРХНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Крылова Е.Г.

*ФГБУ «Институт биологии внутренних вод  
им. И.Д. Папанова» РАН, Борок,  
e-mail: panova@ibiw.yaroslavl.ru*

В лаборатории высшей водной растительности ведутся исследования по влиянию тяжелых металлов (ТМ) на начальные этапы онтогенеза водных растений. Методика постановки опыта описана нами ранее [1]. Семянки череды олиственной собирались в окрестностях городов Ярославль (1-я популяция) и Чебоксары (2-я популяция).

Первой токсическое воздействие испытывает корневая система, при этом она является барьером на пути поступления ТМ в надземные органы растения. У проростков из 1-й популяции при действии никеля отмечали некроз главного корня при 50 мг/л, 2-й – при 25–50 мг/л. Концентрация 1 мг/л не изменяла его длину, 10 мг/л – достоверно сокращала размеры в 5 и 3 раза соответственно. Главный корень у проростков 1-й популяции при 25 мг/л был в 15 раз короче, чем в контроле. Придаточные корни не развивались у проростков 1-й популяции при 25 и 50 мг/л, 2-й – при 10–50 мг/л. При 1 мг/л в обеих группах выявлено уменьшение количества придаточных корней. Таким образом, устойчивее к действию никеля оказалась корневая система проростков из семян 1-й популяции.

Надземные органы: гипокотиль был некротирован у всех проростков при 50 мг/л. Однако у 50% проростков из 1-й популяции его величина в 7,5 раз меньше контрольных показателей, из 2-й определить его размеры не удалось. При 25 мг/л отмечалось достоверное уменьшение гипокотили в 1,3 раза у всех проростков. При 1 и 10 мг/л размеры гипокотили увеличивались. Появляющиеся настоящие листья также были некротированы при 50 мг/л. При 25 мг/л размеры их уменьшались в 8 и 4 раза. При 1 мг/л отмечено стимулирование развития листьев, их размеры увеличивались в 1,3 и 0,9 раз. Т.е. никель в концентрации 1 мг/л действует на надземные органы проростков как микроэлемент, вызывая стимулирование их развития. Также отмечено, что при 1 и 10 мг/л хлороза листьев у проростков не наблюдалось, что свидетельствует об отсутствии подавления фотосинтеза. Таким образом, выявлены некоторые отличия ответной реакции проростков, развивающихся из семян географически удаленных районов на действие солей никеля. Данный факт необходимо учитывать при сравнении результатов экспериментов.

**Список литературы**

1. Крылова Е.Г., Васильева Н.В. Действие сульфата никеля на начальные этапы онтогенеза растений трех видов рода *Bidens* (Asteraceae) // Растительные ресурсы. – 2011. – Т. 47. Вып.1. – С. 65-71.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
РОСТА И РАЗВИТИЯ САЖЕНЦЕВ  
ЯБЛОНИ (ОСЕННЯЯ ПРИВИВКА)**

Ханаева Д.К.

*ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный  
университет», Владикавказ,  
e-mail: dzerassa66@mail.ru*

О состоянии саженцев, степени их адаптивности, благоприятности почвенно-климатических условий, уровне агротехники, использовании других резервов, можно судить по динамике роста и развития саженцев.

Средняя высота саженцев путем осенней прививки на карликовых подвоях за годы исследований составила 93,1 см, при этом диапазон колебаний между лучшим и худшим вариантами достигал почти 12 см. Существенно меньшую высоту имели саженцы контрольного варианта – подвоя М-9, и саженцы подвоя Б 6-33, соответственно 88,9 и 88,7 см. На уровне средней высоты по опыту, находились подвои Б 7-35, Б 9-19, Б 9-37 и Б 16-28.

Максимальной высотой саженцев на карликовых подвоях обладал вариант с сортом Боровинка и подвоем Б 16-28 и составил в среднем за три года исследований 109,1 см.

Высота саженцев на полукарликовых подвоях незначительно отличалась от карликовых подвоев и составила в среднем по опыту 91,3 см.

Средний диаметр штамба по опыту на карликовых подвоях составил 0,83 см, при этом варьирование по вариантам находилось в пределах от 0,73 до 1,10 см. Наименьший диаметр штамба был отмечен у подвоев М-9, Б 6-33, Б 7-35 и Б 9-37. На уровне средней по опыту был диаметр штамба у подвоя Б 16-28. Наибольшим диаметром штамба отличились подвои Б 9-19 и Б 15-20.

Полукарликовые подвои отличились несколько большим диаметром штамба в сравнении с карликовыми подвоями.

Средний диаметр штамба в опыте с полукарликовыми подвоями составил 0,86 см. При этом, выше средней имели показатели такие подвои, как Б 3-4, Б 4-21 и Б 10-40; ниже средней была толщина штамбов у подвоев М-7, Б 4-5 и Б 16-20; на уровне средней по опыту отмечена толщина штамба у подвоя Б 9-17.

Изучив показатели роста и развития саженцев яблони, следует отметить, что лучшие биометрические показатели выявлены у сортов Миг-инц и Боровинка на карликовых подвоях

Б 9-19 и Б 15-20 и на полукарликовых подвоях Б 4-21 и Б 10-40. Высота саженцев при этом составляет от 92 до 100 см, а диаметр штамба 0,90...0,96 см.

### Медицинские науки

#### НОВЫЙ СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОБЛАСТИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

<sup>1</sup>Балаян В.Д., <sup>2</sup>Барабаш Ю.А., <sup>3</sup>Язбек М.Х.

<sup>1</sup>ГУЗ «Областная клиническая больница», Саратов,  
e-mail: balayanv@mal.ru;

<sup>2</sup>ФГБУ «СарНИИТО» Минздрава России, Саратов;

<sup>3</sup>Медицинский университет «РЕАВИЗ», Самара

Введение. Обзор литературы, в котором приводятся данные анализа консервативного лечения пациентов с разрывом дистального межберцового синдесмоза позволил выявить, что частота неудовлетворительных результатов остается высокой, составляя от 5,6% до 23,4% наблюдений. В основном, это связано с недостаточно точным восстановлением анатомических взаимоотношений в поврежденном голеностопном суставе после закрытой ручной или аппаратной репозиции. В наложенной гипсовой или полимерной повязке часто происходят повторные смещения отломков. Повторные, иногда многократные попытки вправления отломков, приводят к дополнительному повреждению суставного хряща голеностопного сустава и, как следствие, к раннему развитию деформирующего артроза в поврежденном суставе и инвалидности пострадавших.

Целью исследования явилось разработка и предложение малоинвазивного способа лечения внутрисуставных переломов голеностопного сустава сопровождающихся повреждением дистального межберцового синдесмоза с использованием конструкций с термомеханической памятью формы.

**Материал и методы.** Нами предложен и апробирован малотравматичный способ устройство для лечения переломов наружной лодыжки с разрывом дистального межберцового синдесмоза (патент РФ № 2492832, решение ФИПС от 24.04.2013 г.; Барабаш А.П., Барабаш Ю.А., Балаян В.Д., Магомедов У.А.). Осуществляют хирургический доступ к зоне повреждения малоберцовой кости. Производят репозицию отломков и их фиксацию в достигнутом положении путем установки через выполненный хирургический доступ устройства. Последнее выполнено из материала с термомеханической памятью формы в виде дугообразно изогнутой округлой металлоконструкции с заостренными концами. Профиль металлоконструкции соответствует форме поперечного сечения дистального отдела сочленяющихся костей голени. Со стороны одного из концов металлоконструкции имеется участок с расходящимися под углом протяженными элементами, заостренные концы которых

согнуты кнутри для обеспечения внедрения их в кость. Воздействуют на металлоконструкцию хладагентом, обеспечивая возможность её спрямления. Затем продвигают металлоконструкцию в поперечной плоскости голени путем её скольжения по задней поверхности малоберцовой и большеберцовой костей с переходом на внутреннюю поверхность большеберцовой кости, производя обхват сочленяющихся костей голени с трех сторон и одновременно внедряя концы расходящихся протяженных элементов металлоконструкции по одному в каждый отломок малоберцовой кости.

**Результаты.** Конструктивные особенности устройства, повторяющей форму поперечного сечения сочленений костей голени на одном участке, плавно переходящем в участок с расходящимися под углом протяженными элементами, позволяет с помощью одного простого в изготовлении устройства произвести фиксацию отломков малоберцовой кости и обеспечить динамическую компрессию межберцового синдесмоза, а также и его фиксацию. Это способствует обеспечению необходимых жесткости и стабильности фиксации отломков.

Использование в данном способе устройства из металла с термомеханической памятью формы позволяет снизить травматичность манипуляций, проводимых по поводу его установки и обеспечить надежную фиксацию не только отломков, но и межберцового синдесмоза за счет выполнения прочного обхвата сочленяющихся костей голени с трех сторон и одновременно внедрения концов расходящихся протяженных элементов металлоконструкции по одному в каждый отломок малоберцовой кости, что позволяет восстановить анатомию голеностопного сустава.

**Заключение.** На наш взгляд применение металлоконструкций с термомеханической памятью при лечении больных с повреждениями голеностопного сустава позволяют обеспечивать динамическую компрессию дистального межберцового синдесмоза и жесткость фиксации, раннюю активизацию конечности, восстановить анатомическую и функциональную целостность сустава.

#### ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ПОМОЩЬЮ СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

Вяткин В.Б.

Екатеринбург, e-mail: vbv@yandex.ru

Для оценки взаимосвязи заболеваний предлагается использовать синергетическую теорию