

стью препаратов (ГК + Дропп + Ауксин) позволяет получить показатель бессемянности 90 и более, не зависимо от принадлежности сортов к той, или иной эколого-географической группе, что свидетельствует о потенциальных возможностях получения бессемянных ягод у большого числа семенных сортов винограда.

Заключение. Установлено, что обработка соцветий сорта *Prezentabil* на этапе постоплодотворения гиббереллином (GA_3 -80мг/л) приводит к изменению строения гроздей, увеличению их средней массы, массы ягод в грозди и гребня, а также изменению размеров и сложения ягод. Эффект действия гиббереллина возрастает при совместном его применении с препаратом цитокининового типа действия (GA_3 -80мг/л+Sitifex-5,0 мг/л). Наблюдается рост урожайности сорта в 1,5 раза с закономерным увеличением в грозди числа малосемянных и бессемянных ягод.

Библиография

1. Казахмедов Р.Э. Биологические основы формирования бессемянных ягод у семенных сортов винограда и способы их получения с использованием регуляторов роста. М.: ТСХА, 1996. 149 с.

2. Смирнов К.В., Раджабов А.К., Морозова С.Н. Применение регуляторов роста в виноградарстве Узбекской ССР. В: Пути интенсификации виноградарства. М.: 1984, С. 57-59.

3. Смирнов К.В., Раджабов А.К., Морозова Г.С. Практикум по виноградарству. М.: Колос, 1995, 272 с.

УДК 581.1

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ СОРТА ЛУГОВСКОЙ К ДЕЙСТВИЮ ИОНОВ МЕДИ

**Ефимова М.В., Коломейчук Л.В., Бойко Е.В., Головацкая И.Ф.,
Видершпан А.Н., Малофий М.К., Плюснин И.Н.,
Захарова Н.А., Вебер Е.И., Симон Е.В., Кузнецов В.В.**

*Национальный исследовательский Томский государственный
университет, Томск, Россия*

Оценивали устойчивость растений *Solanum tuberosum* среднеспелого сорта Луговской к действию меди в диапазоне концентраций 25–200 мкМ. Степень резистентности растений *S. tuberosum* определяли по ростовым и физиологическим показателям. Учитывали накопление сырой и сухой биомассы надземной и подземной частей растений, линейные размеры побега и корня, площадь листовой поверхности, количество столонов, содержание фотосинтетических пигментов, накопление ионов меди, калия и кальция в надземных и подземных частях растений, определяли способность к избирательному транспорту ионов, водный статус растений, интенсивность осмотического и окислительного стрессов.

Высокая урожайность картофеля обуславливается не только качеством посадочного материала, но и химическим составом почвы. Засоление почвы приводит к снижению продуктивности агро- и биоценозов, к сокращению биоразнообразия и, как следствие, к значительным экономическим потерям [1]. Засоленные почвы зачастую бывают загрязнены техногенными факторами, в частности тяжелыми металлами.

Изучение механизмов устойчивости растений картофеля к действию тяжелых металлов имеет важное значение не только для понимания фундаментальных основ стресс-толерантности, но и для разработки эффективной технологии повышения продуктивности картофеля.

Исследования проводили на растениях *Solanum tuberosum* среднеспелого сорта Луговской. Оздоровленные растения-регенеранты картофеля *in vitro* получали методом апикальной меристемы. Полученные растения в возрасте 30 суток переносили на жидкую $\frac{1}{2}$ питательную среду Мурасиге и Скуга ($\frac{1}{2}$ МС) под люминесцентные лампы L36W/77 Fluora («Osram», Германия) при плотности потока квантов ФАР 200–250 мкмоль/(м²/с) в фитотрон с 16-часовым фотопериодом и температурой $20 \pm 3^\circ\text{C}$. Предварительно корни растений отмывали от агаризованной питательной среды и проводили недельную адаптацию растений к жидкой сре-

де $\frac{1}{2}$ МС и условиям воздушной среды. После двухнедельного выращивания растений на гидропонной установке в среде $\frac{1}{2}$ МС 7-недельные растения переносили на среду $\frac{1}{2}$ МС (контрольный вариант) и $\frac{1}{2}$ МС, содержащую CuSO_4 в диапазоне концентраций 25–200 мкМ (опытные варианты). Питательную среду в условиях гидропоники заменяли каждые 3,5 суток. Подробное описание условий взятий проб и методов исследований приведено в [2].

Степень устойчивости растений *S. tuberosum* оценивали по ростовым и физиологическим показателям. Самая низкая из анализируемых концентраций CuSO_4 – 25 мкМ приводила к подавлению роста побега на 20 %, уменьшению количества столонов и суммарной площади листьев на 40 %. Сырая и сухая массы надземных и подземных частей растений также снижались. С увеличением концентрации ионов меди негативный эффект усиливался. При 200 мкМ CuSO_4 , длина побега и корня уменьшалась на 40 и 25 % соответственно. Число столонов снижалось в 7.7 раз, площадь листьев - в 5.8 раз. В меньшей степени, повреждающему действию меди подвержена фотосинтетическая система растений. Содержание хлорофилла а, b и каротиноидов в стрессовых условиях почти не отличалось от контрольных значений. Перекисное окисление липидов, свидетельствующее о развитии окислительного стресса, усиливалось в побеге и корне при 100 мкМ CuSO_4 . Содержание одного из антиоксидантов неферментативной природы – пролина зависело от анализируемой части растения и определялось концентрацией ионов меди в растворе. Самый высокий уровень пролина отмечен в стеблях растений в диапазоне концентрации CuSO_4 50-200 мкМ.

Содержание ионов натрия в побегах и корнях картофеля при 25 мкМ CuSO_4 повышалось; с увеличением концентрации ионов меди до 100 мкМ уровень натрия в растениях картофеля стабилизировался до контрольных значений. Ионы меди накапливались в растениях картофеля органоспецифично; в контрольных условиях концентрация меди в корнях в два раза превышала аналогичный показатель в побегах. При концентрации CuSO_4 в питательной среде 25 мкМ содержание ионов в надземной части увеличивалось в 9 раз, в корнях - в 100 раз.

Таким образом, нами показано, что разные части растений картофеля отличаются по устойчивости к действию ионов меди.

Высокая чувствительность показана для надземной части растений. Функционирование систем защиты от окислительного и осмотического типов стрессов также проявляло органоспецифичность.

Исследование было поддержано грантом Российского научного фонда № 16-16-04057.

Литература

1. Kuznetsov V.I., Shevyakova N.I. Polyamines and plant adaptation to saline environments // *Desert Plants* / Ed. Ramawat K.A. Heidelberg; Dordrecht; London; New York: Springer_Verlag, 2010. P. 261–298.

2. Ефимова М.В., Головацкая И.Ф., Коломейчук Л.В. и др. // Солеустойчивость различных генотипов *Solanum tuberosum* L.: Сборник докл. VI Всерос. Симпоз. «Трансгенные растения: технологии создания, биологические свойства, применение, биобезопасность» (Москва, 16-21 ноября 2016 г.). - Москва, 2016. - С. 230-232.

УДК 631.521:635.26

БИОХИМИЯ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО

Кесаев А.Т., Бекузарова С.А.

Горский Государственный Аграрный Университет

(Gorsky SAU) г. Владикавказ РСО – Алания, РФ.

E-mail: alan-kes@ya.ru, bekos37@mail.ru

тел.: 89888356365, 89188257323

Накопление органической массы на Земле осуществляется уникальными свойствами растений через фотосинтез и минеральное питание. Растения способны поглощать из окружающей среды практически все элементы периодической таблицы Д. И. Менделеева. Элемент считается необходимым, если его отсутствие не позволяет растению завершить свой жизненный цикл. В последнее время весьма актуальным является вопрос оценки лекарственных растений, как источника минеральных веществ, которые обладают высокой биологической активностью, оказывая многостороннее влияние на организм человека.