

In the large experiments the antipatogenic and antiparasitic activity of new Ukrainian policomponent biostimulants Regoplant and Stimpo had been investigated at cultivation of different cultivars and the best biodefence effects was obtained.

Ключевые слова: растениеводство, исследование, специфический индуктор.

Keywords: plant growing, research, specific inducer.

В течении последних 15 лет учеными многих стран уделяется внимание выделению из клеток эукариотов и изучению биологической роли малых регуляторных RNA (small regulatory RNA) в (RNAi interference) процесса, который принято называть посттранскрипционный сайленсинг генов (PTGS) в растениях, животных и грибах. Сайленсинг генов – процесс в результате которого происходит деградация или блокирование трансляции молекул-мишеней mRNA с помощью si/miRNA. Они определяют период жизни каждой из молекул mRNA, в первую очередь уничтожают путем расщепления или блокирования (сайленсинга) трансляции абберантных и не совершенных по структуре молекул mRNA, которые могут появляться ошибочно в клетках. Они также выполняют защитные (антипатогенные и антипаразитарные функции).

Ученые Украины предложили путь активации экспрессии генов, ответственных за иммунную систему растений, за счет усиления биосинтеза эндогенных si/miRNA специфическими индукторами. Этими индукторами служат природные поликомпонентные биостимуляторы Стимпо и Регоплант, биозащитные свойства которых обусловлены синергизмом действия продуктов жизнедеятельности грибов-микромикотов, выделенных из корневой системы женьшеня и аверсектинов – комплексных природных продуктов жизнедеятельности стрептомицетов.

В проведенных авторами молекулярно-генетических исследованиях доказано значительное повышение устойчивости к патогенам и вредителям, в том числе и почвенным. Выявлено, что биозащитные действия препаратов наследуются как во втором, так и в третьем поколении.

Нами в рамках трех международных проектов проведены углубленные исследования механизма действия и подтверждено действие низкомолекулярных si/miRNA в защите растений основных с-х. культур от негативного действия патогенов и паразитов. В 2010–2013 гг. проведены Государственные испытания поликомпонентных биорегуляторов Стимпо и Регоплант при выращивании зерновых, зернобобовых, технических культур, овощных и ягодных, что позволило провести государственную регистрацию в Украине.

Государственные испытания 2013–2014 гг. препаратов Стимпо и Регоплант специалистами РУП «Институт почвоведения и агрохимии» при выращивании озимой и яровой пшеницы, озимого тритикале, ярового ячменя, кукурузы, рапса, сахарной свеклы доказали эффективность данных препаратов. Также выполнены исследования по их использованию при выращивании саженцев ели, сосны, дуба.

В декабре 2014 г. препараты Стимпо и Регоплант зарегистрированы в Республике Беларусь и доступны для специалистов аграрного комплекса, владельцев приусадебных участков. Они получили подтверждение экологической безопасности – сертификат «ORGANIC» и могут служить аграриям в получении безопасной продукции. Доказано, что препараты снижают поступление (блокируют через si/mi RNA) ионов тяжелых металлов и радионуклидов в растения.

БИОРЕГУЛЯТОРЫ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БИОТОПЛИВНЫХ КУЛЬТУР

BIOREGULATORS OF PLANT DEVELOPMENT IN GROWING BIOFUEL CROPS

***С. П. Пономаренко¹, Т. Р. Стефановская², А. И. Медков¹, М. М. Каприй³
S. Ponomarenko¹, T. Stefanovska², A. Medkov¹, M. Kapriy³***

¹Государственное предприятие межведомственный научно-технологический центр «Агробиотех»
Национальной академии наук Украины и Министерства науки и образования Украины,

г. Киев, Украина

a.medkow@gmail.com

²Национальный университет биоресурсов и природопользования,

г. Киев, Украина

³Уманский национальный университет садоводства, Умань, Украина

¹State Enterprise ISTC Agrobiotech of National Academy of Sciences of Ukraine
and Ministry of Education & Science of Ukraine;

²National University of Life and Environmental Sciences, Kyiv, Ukraine;

³Uman National University Of Horticulture, Uman, Ukraine

Установлено, что применение биорегуляторов развития растений улучшает морфофизиологические показатели энергетических культур для производства биотоплива первого поколения. PPP оказывали положительное влияние на фитохимические и морфофизиологические свойства растений.

Researches indicate that application of PGRs enhance morphophysiological growth of first generation biofuels crops: At second generation energy crops PGRs had positive effect on phytochemical and morphophysiological properties.

Ключевые слова: регуляторы роста растений (PPP), биорегуляторы, энергетические культуры, сахарное сорго, биотопливо.

Keywords: energy crops, , sweet sorgum, plant grow regulators, biofuel.

Текущие исследования направлены на применение PPP для усиления адаптационной способности мискантуса гигантского, сорго сахарного в различных регионах, в том числе при выращивании на загрязненных тяжелыми металлами территориях.

Биотопливные растения делятся на три группы [1].

- древесные растения скорой ротации (тополь, ива, эвкалипт),
- однолетние злаковые (просо, сахарное сорго),
- многолетние быстрорастущие растения (мискантус, свитчграсс, топинамбур и др.).

Одним из факторов повышения урожайности и качества биомассы энергетических культур является использование регуляторов роста. Регуляторы роста растений (PPP) или биорегуляторы – это природные низкомолекулярные вещества, которые в исключительно малых концентрациях существенно влияют на активизацию процессов жизнедеятельности растений. Применение PPP дает возможность получить существенный рост производительности и экономической эффективности, а также уменьшение негативного влияния на окружающую среду [2]. В Украине зарегистрировано более 100 регуляторов роста различной природы [3–4].

Биопрепараты «Стимпо» и «Регоплант», производства ГП МНТЦ «Агробиотех» НАН и МОН Украины, созданы на основе биосинтеза продуктов жизнедеятельности грибов-микромикетов, выделенных из корневой системы женьшеня и комплекса биологически активных веществ, а также аверсектинов из культуры *Streptomyces avermitilis*.

PPP способствуют более полной реализации генетического потенциала растений, лучшему поглощению питательных веществ, развитию листовой поверхности и, как следствие, усилению процессов фотосинтеза и повышению урожайности. Эти биорегуляторы ускоряют рост и развитие растений, повышают их устойчивость к патогенам и паразитам, высоким и низким температурам путем активизации определенных генов иммунной системы растений и повышению синтеза низкомолекулярных регуляторных si/mi РНК [5–6].

Фундаментальные и прикладные исследования подтвердили эффективность биорегуляторов «Стимпо» и «Регоплант» при выращивании энергетических культур для производства сельскохозяйственной продукции: подсолнечника, кукурузы, рапса. На подсолнечнике обработка PPP способствовала повышению физиологических показателей: массы 1000 зерен на 6,4 %, количества семян в корзинке на 13,0 %. На кукурузе, показатель высоты растения увеличился по сравнению с контролем – на 11,5 %, длина листовой пластины – на 5,3 %, ширина листовой пластины – на 7,0 %, площадь ее поверхности на – 12,7 %, а длина корневой системы увеличилась на 12,5 %, объем корневой системы – на 12,4 %.

На сахарном сорго биорегулятор «Регоплант» повысил листовую поверхность в фазе кущения на 146,5 %, в фазе выброса метелки на 125,3 %, в фазе молочно-восковой спелости на 127,2 %. В это же время показатели с внесением гербицида «Гербитокс» (компания «Август») дала прибавку соответственно 117,0 %; 105,0 %; 109,0 %.

Вследствие проведенных исследований украинского биорегулятора «Регоплант» совместно с гербицидом «Гербитокс», получены следующие результаты по урожаю: «Гербитокс» (1л/га) позволило получить прибавку урожая 2,7 ц/га (соответственно, 8,7 %), применение Гербитокса 1,0 л/га с добавлением «Регоплант» (50 мл/га) позволило получить прибавку урожая 5,5 ц/га (15,4 %). Применение Гербитокса (1,0 л/га) совместно с Регоплантом (50 мл/га) при предварительной обработке семян перед высевом 250 мл/т дало 11,8 ц/га (31,6 %).

В заключение можно сделать вывод, что биорегуляторы роста являются необходимой технологией выращивания биомассы энергетических культур для производства биотоплива второго поколения. Полученные результаты дают основания утверждать, что урожай зеленой массы сорго сахарного в контроле составил 306 ц/га (100 %), под влиянием гербицида «Гербитокс» – 314 ц/га (102,6 %), при внесении гербицида с Регоплантом – 337,8 ц/га (110,4 %), при обработке семян Регоплантом и опрыскивании посевов гербицидом и Регоплантом – 376,8 ц/га (123,1 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кучеровська, В. С. Агроекологічні аспекти вирощування багаторічних трав для виробництва біопалива 2ї генерації / В. Кучеровська, Т. Р. Стефановська // Вісник Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського. – 2012. – № 75 (4). – С. 128–130.
2. Пономаренко, С. П. Регуляторы роста растений / С. П. Пономаренко // Институт биоорганической химии. – Минск; К., 2003. – 319 с.
3. <http://agrosience.com.ua/views/perelik-pest-all>
4. <http://www.menr.gov.ua>
5. Циганкова, В. А. Молекулярні механізми стійкості буряку проти фіто паразитичних нематод / В. А. Циганкова, Т. Р. Стефановська, С. П. Пономаренко, Я. Б. Блюм // Наукові доповіді НУБІП – 2012. – № 32 (3) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_3/12cva.pdf

БИОЭКОЛОГИЯ ВИДОВ РОДА МАГОНИЯ (*MAHONIA NUTT.*) В БАТУМСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

BIOECOLOGY OF GENUS *MAHONIA NUTT.* SPECIES AT BATUMI BOTANICAL GARDEN

С. А. Романадзе, М. В. Метревели
S. Romanadze, M. Metreveli

Батумский государственный университет им. Шота Руставели,
г. Батуми, Грузия
metrevelim@list.ru
Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia

Обсуждены сезонная динамика роста и развития, особенности адаптации видов рода Магония (*Mahonia Nutt.*), произрастающих в условиях влажного субтропического климата Батумского ботанического сада.

The article deals with the seasonal dynamics and adaptation peculiarities of the growth and development of the introduced species of genus *Mahonia* growing along the Georgian Black Sea littoral, namely, in the humid subtropical climate conditions of the Batumi Botanical Garden.

Ключевые слова: вечнозеленые интродуцированные кустарники, биоэкологические особенности, содержание биологически активных веществ.

Keywords: evergreen introduced shrubs, bioecological peculiarities, content of biologically active substances.

В коллекции Батумского ботанического сада, на берегу Черного моря, в условиях влажного субтропического климата произрастают 5 интродуцированных видов рода Магоний (*Mahonia Nutt.*): Магония Бейли (*Mahonia bealii (Fort.) Carr.*), М. форчуна (*Mahonia fortunei (Lindl.) Fedde*), М. японская (*Mahonia japonica (Thunb.) DC.*), М. ломариелистная (*Mahonia lomariifolia Takeda.*), М. Вагнера (*Mahonia wagneri Jouin.*). Род Магония относится к семейству Барбарисовых (*Berberidaceae Torr. et Gray.*). Виды этого рода распространены в основном в Восточной Азии и Северной Америке.

Как и в природных условиях, так и в Батумском ботаническом саду Магонии представлены вечнозелеными, в основном низкими кустарниками. Листья очередные, сложные, непарноперистые, листочки остро-зубчатые; цветки желтые, весьма красивые, собраны в многоцветковых верхушечных кистях и метелках; многочисленные маленькие плоды, шаровидные овальные ягоды, черно-пурпурные с голубым налетом до темно-голубых, съедобные.

На основе фенологических наблюдений, все виды магонии как восточноазиатские, так и североамериканские выходят из состояния покоя во второй половине февраля. Цветочные почки в это время уже набухшие, а в конце февраля – начале марта растения начинают цвести. Во второй половине марта начинается рост побегов, который заканчивается к концу мая. В большинстве случаев наблюдается второй рост побегов – во второй половине июля до конца августа. Плоды полностью созревают в июне. Плоды на родине применяют для приготовления джемов, напитков, для окрашивания соков. Корни, листья, побеги, плоды применяются как сырье для фармацевтических целей. Активные вещества, добытые из коры, применяются для лечения чешуйчатых сухих кожных заболеваний (в частности, псориаза). Содержание биологически активных веществ, особенно алкалоида берберина, обуславливают антибактериальные свойства. В наших опытах, включая «лабораторную инфузорию» – *Paramecium caudatum*, полученные экстракты из коры и листьев, показали высокую протистоцидную активность.

На основе наших опытов по размножению, можем сделать вывод, что магонии эффективно размножаются семенами после стратификации и зелеными черенками. Саженцы характеризуются высокими адаптивными способностями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деревья и кустарники Батумского ботанического сада: аннотированный список. – Тбилиси, 2012. – 184 с.