

ФИТОЭКДИСТЕРОИДЫ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА *STACHYS S.* ПЕРСПЕКТИВЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Н.П. Тимофеев

г.Коряжма, Россия

Физиологическая функция эктистероидов как вторичных метаболитов в растениях до сегодняшнего дня остается невыясненной, хотя известны примеры стимулирующей и ингибирующей ценозорегуляторной активности в межвидовых взаимоотношениях с участием важнейших эктистероидосодержащих растений. Строго фитогормональная роль их в биотестах не доказана, хотя выявлена этиленово- и гиббереллиноподобная роль. По химической структуре они являются ближайшими аналогами brassinosteroidов, нового класса фитогормонов.

Нужно отметить, что до сих пор испытывался только химически чистый 20-гидроксизон в концентрациях $10^{-4} \dots 10^{-7}$ М. Между тем в растениях эктистероиды присутствуют в виде конъюгатов с другими химическими соединениями, а последние исследования показывают, что модифицированные формы обладают значительно более высокой активностью. Ранее нами было выявлено, что пограничная зона, разделяющая ингибирующие и стимулирующие концентрации из неочищенных экстрактов, лежит в области 10^{-8} М по 20Е, где физиологический эффект в краткосрочных опытах может не проявляться и носить скрытый опосредственный характер.

Опыты. Исходя из вышесказанного, мы провели серию сравнительных опытов по установлению эффекта стартовой обработки клубеньков стахиса на темпы прохождения онтогенеза и формирование клубеньков. Исходный материал до весенней высадки в течение 3 суток намачивался в следующих растворах фитогормонов по действующему веществу (10^{-8} М): 1) контроль в H_2O ; 2) 82% химически чистая гиббереллиновая кислота (ГК); 3) 98% химически чистый 20-гидроксизон (20Е); 4) неочищенная спиртовая вытяжка эктистероидов из листьев *Rhaponicum carthamoides* (ЭЛ); 5) неочищенная спиртовая вытяжка brassinosteroidов из соцветий тифона (БС).

Результаты. 1. Всхожесть клубеньков с неочищенными вытяжками brassino- и эктистероидов была близка к контролю и составила около 75%. В вариантах с химически чистыми испытываемыми веществами число всхожих особей оказалась сниженной до 60%.

2. Выявилась различная отзывчивость к естественному спектру солнечного освещения, исходя из относительной скорости достижения максимума высоты растений за вегетацию: К середине июня, когда в спектре освещения доминирует синий свет, наибольшей высоты достигли растения в варианте с вытяжкой brassinosteroidов (70%) и наименьшей с ГК (31% против 55%

контроля). Варианты с 20Е и ЭЛ развивались синхронно к контролю, сохранив к 1 сентября 50-58% аппарата фотосинтеза после заморозков (15% – контроль и ГК; 13% – БС).

3. Продуктивность с единицы площади (в т.ч. клубеньков фракции весом выспе 1 г, средняя масса их относительно контроля составили (%): ЭЛ=143 (155, 127). ЭС=84 (74, 111). БС=53 (56, 135). ГК=23 (20, 109). При этом наиболее крупные клубеньки сформировались в варианте с неочищенными вытяжками экдистеронидов – средняя масса 1 клубенька достигала 6,1 г.

Практическая значимость. Установленные факты имеют большое значение для практического использования фитоэкдистеронидов в качестве широко доступного и высокоэффективного заменителя дорогостоящих растительных стимуляторов роста и развития. Фактически они интегрируют в себе положительные свойства нескольких классов фитогормонов: повышают всхожесть, способствуют развитию мощного фотосинтетического аппарата, повышают устойчивость к заморозкам, значительно увеличивают продуктивность растений как с единицы площади, так и по выходу товарной фракции. Весьма эффективным оказалась предпосадочная обработка клубней картофеля экдистеронидосодержащей вытяжкой: средняя продуктивность по 3 сортам превысила контрольный вариант на 121,4%. Замечена малая поражаемость растений грибными болезнями (фитофторой). Их применение наилучшим образом может быть оправдано при произрастании растений на почвах с неоптимальным режимом – в кислой или щелочной, насыщенной токсичными формами некоторых металлов среде.

Следует сказать, что биологическая активность неочищенных вытяжек складывается из комплекса различных соединений, состав которых непостоянен в течение срока вегетации и зависит от технологии возделывания (одних производных экдистеронидной фракции может быть более сотни). Достижение высокой активности есть вполне управляемый процесс. В целом основной экдистеронидный компонент 20-гидроксиэкдизон оказывала тормозящее физиологическое воздействие на растения в малых разведениях (до 10^{-7} М). В дозах 10^{-8} ... 10^{-9} М активность небольшая и проявляется не всегда, а при более высоких порядках разведения отсутствовала.

Ниже показаны результаты сравнительного антистрессового воздействия химически чистого 98% 20Е и неочищенной вытяжки ЭЛ (10^{-8} М) на всхожесть семян лекарственных растений при выдерживании в токсичном 1% растворе *EtOH*, по сравнению со 100% всхожести в контроле:

Polemonium caeruleum, *Lychnis fulgens* – 0 и 33%; *Calendula officinalis*, *Serratula coronata* – 0 и 40%; *Digitalis lanata*, *Matricaria chamomilla* – 0 и 49, 54%; *Rodiola rosea* – 27 и 82%; *Valeriana officinalis* – 0 и 125%.

Выводы. Необходимо углубленное изучение роли и механизмов действия фитоэкдистеронидов в растительных организмах, более широкая оценка возможностей использования их в практическом растениеводстве.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ РФ

ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур РАСХН

Институт фундаментальных проблем биологии РАН

ВНИИ овощеводства РАСХН

ООО "Фитозкология"

III МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ

"НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТЕНИЯ И
ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ"

(21-25 ИЮНЯ 1999)

Труды симпозиума



Москва – Пушкино
1999

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ РФ
ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур РАСХН
Институт фундаментальных проблем биологии РАН
ВНИИ овощеводства РАСХН
ООО "Фитозкология"

III МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ

**"НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТЕНИЯ И
ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ"**

(21-25 ИЮНЯ 1999., г. Пущино)

Труды симпозиума

Т. 1

**Москва – Пущино
1999**

ISBN N – 5 – 7139 – 0057 – 8

diagnosis of early ripeness of *Feijoa sellowiana*, Berg.

- Г. А. Попова, П. Ф. Кононков. Влияние сахаров на рост и развитие стахиса (*Stachys sciboldii* mig.) 356-358
- G. A. Popova, P. F. Kononkov. The influence of saccharums on the growth and the development of the stachys (*Stachys sciboldii* mig.) in vitro.
- В. Н. Попов, С. В. Климов, Т. И. Турнова. Холодостойкость различных органов растения томата и огурца в связи с фотосинтезом. 360-363
- V. N. Popov, S. V. Klimov, T. I. Turnova Cold resistance of various organs of tomato and cucumber plants in relation to photosynthesis
- И. Б. Полякова, А. М. Кузнецов, Т. П. Юрина, В. А. Караваев, М. К. Солнцев. Люминесцентные и физиологические показатели листьев пшеницы, обработанной экстрактами борщевика и окопника 364-367
- I.B. Polyakova, A. M. Kuznetsov, T. P. Yurina, V. A. Karavaev, M. K. Solntsev. Luminescent and physiological characteristics of wheat leaves treated with comfrey and cowparsnip extracts
- И. Р. Прохоренко, Ю. Е. Ерохин. Пигмент – пигментные и пигмент-белковые взаимодействия в светособирающих комплексах *Chromatium minutissimum* 368-370
- И. Р. Прохоренко, Ю. Е. Ерохин. Пигмент – пигментные и пигмент-белковые взаимодействия в светособирающих комплексах *Chromatium minutissimum*
- Д. А. Рожкина, Г. Ф. Некрасова. Особенности фотосинтезирующей системы видов семейства *Leguminosae* 371-374
- D. A. Rozhkina, G. F. Nekrasova. The peculiarities of photosynthetic system in *Leguminosae* family species
- Р. Д. Рузиев, М. С. Гинс. Антоцианы- возможные природные акцепторы электрона 375-380
- R. D. Ruziev, M. S. Gims. Anthocyan- potential natural electron acceptors
- Н. П. Тимофеев. Фитоэджистеронды: физиологическое воздействие на *Stachys S.* перспективны практического использования в растениеводстве 381-382
- N. P. Timofeev. Phytoedgisteronids: physiological effect on *Stachys S.* perspectives of practical use in agriculture
- Н. П. Тимофеев. Онтогенез *Rhynchosium carythoides* в условиях агропопуляции 383-385
- N. P. Timofeev. Ontogenesis of *Rhynchosium carythoides* in agropopulation conditions
- Е. Н. Троицкая, Д. В. Глазкова. Резистентность эукариотических клеток к ионам тяжелых металлов в связи с генетической стабильностью и развитием 386-389
- E. N. Troitskaya, D. V. Glazkova. Heavy-metal resistance of eucaryotic cells and its relation to genetic stability and development.
- Е. П. Феденко, К. К. Касумов, Е. В. Беляева, Т. А. Кожарова, М. И. Жижин. Изменение ответа фосфодиэстеразы циклического аденозинмонофосфата на действие гиббереллина после освещения проростков кукурузы красным светом 390-393
- E. P. Fedenko, K. K. Kasumov, E. V. Belyaeva, T. A. Kozharova, M. I. Zhizhin. Change in the response of cyclic adenosine monophosphate phosphodiesterase to gibberellin after red light illumination of corn germs