

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хао Цзинжао

«Исследование молекулярных механизмов действия пестицидов на фотосинтетический аппарат высших растений», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.2. Биофизика (биологические науки).

В настоящее время неоникотиноиды являются быстро развивающейся и перспективной группой нейротоксичных инсектицидов (НИ) в качестве химического метода защиты растений от вредных членистоногих. Актуальность данного исследования связана с тем, что современные представления о молекулярном механизме действия неоникотиноидных инсектицидов на растения приводят к противоречивым заключениям, связанными, например, с показателями роста и стрессоустойчивости растений. Для формирования единого представления влияния НИ на растение существует необходимость разработки новых подходов в диагностике состояния растения под воздействием НИ в целях защиты их от насекомых. В связи с этим целью данной работы было изучение молекулярных механизмов воздействия неоникотиноидных инсектицидов – тиаметоксама (ТМХ) и его производного, а также клотианидина (КЛ) на молекулярную структуру и функции фотосинтетических пигментов различных генотипов кукурузы. В работе было использовано большое количество физических методов исследования: спектроскопия комбинационного рассеяния, ИК-спектроскопия, атомно-силовая микроскопия (АСМ), методы на основе электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и переменной флуоресценции хлорофилла («JIP-тест»).

Результаты, полученные в данном исследовании, в совокупности показывают возможность определения степени негативного влияния НИ на растение. Например, выявленные 1) нарушения электронного транспорта в хлоропластах (изменения скорости выделения и поглощения O_2 в хлоропластах в присутствии КЛ высоких концентраций), сопровождающееся генерацией активных форм кислорода, методом амперометрии с помощью электрода Кларка; 2) изменения морфологии хлоропластов (обусловленные наличием глобулярных структур, сглаживаются, вероятно, за счет разрушения части тилакоидных мембран) методом АСМ; 3) уменьшение вязкости мембраны (обусловленное снижением упорядоченности распределения «хвостов» жирных кислот фосфолипидов липидной мембраны хлоропласта) методом ЭПР спектроскопии можно рассматривать как взаимодополняющие друг друга результаты, свидетельствующие о негативном влиянии НИ – КЛ на составляющие клетки растения, которое необходимо учитывать как побочный эффект при применении НИ в качестве защиты растения от насекомых.

Подтверждающие и взаимодополняющие друг друга результаты данного исследования, полученные с применением различных методик, безусловно, являются основой для формирования новых достоверных представлений о молекулярных механизмах воздействия НИ на состояние растений (как негативного, так и положительного). Кроме того, сложность, трудоемкость и длительность процессов пробоподготовки, использование большого количества методов исследования с различными физическими основами, например, визуализация клеток на микронном уровне методом АСМ, определение скорости выделения и поглощения O_2 в хлоропластах методом флуоресценции и т.д., и подробный анализ результатов (большое количество параметров – характеристик состояния растения на молекулярном уровне) показывает, несомненно, высокий уровень научно-исследовательских компетенций диссертанта.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.2. Биофизика (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Хао Цзинжао заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.2. Биофизика.

Мамаева Саргылана Николаевна

Ученая степень кандидат физико-математических наук

Ученое звание доцент

Должность заведующий кафедрой общей и экспериментальной физики

Структурное подразделение организации Физико-технический институт

Полное наименование организации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»

Адрес организации: улица, дом 677008, г. Якутск, Кулаковского, 48.

Интернет сайт организации <https://www.s-vfu.ru>

e-mail автора отзыва sargylana_mam

телефон автора отзыва

«20» марта 2025 г.

Подпись М

И. _____ (подпись)

Ю
ИП СВФУ
Тимофеева Л.М.
20 25 г.