

НОВЫЙ РАСТИТЕЛЬНЫЙ ГОРМОН — ЗАЛОГ ПОЛУЧЕНИЯ СТАБИЛЬНЫХ УРОЖАЕВ

Н.Н. Малеванная, ООО «Эстер», Москва

Российская Федерация — страна развитого земледелия с ориентацией на зерновые, технические и овощные культуры. Эффективность растениеводства в значительной степени зависит от климатических и экологических условий. Последние годы характеризуются неожиданными заморозками в весенне-осенний период, а состав почв, вследствие воздействия различного рода факторов антропогенного характера не является удовлетворительным, что приводит к снижению урожая и повышенному содержанию в полученной продукции токсичных соединений: ионов тяжелых металлов, оксидов, полиядерных ароматических углеводородов, радионуклидов и т.д. Кроме того, выращенные в таких условиях растения подвержены фитофторозу, истинной и ложной мучнистой росе и другим заболеваниям.

Поэтому в нашей стране важное значение приобретают разработка и внедрение современных высокоэффективных препаратов для повышения урожайности и улучшения качества урожая сельскохозяйственных культур.

До недавнего времени считалось, что важнейшие процессы роста и развития растений контролируют 5 групп гормонов: ауксины, цитокинины, гиббереллины, абсцизовая кислота и этилен.

Указание на возможность существования нового шестого класса фитогормонов было получено в 1970 г., когда американские ученые выделили из пыльцы рапса (*Brassica napus* L) маслообразный продукт, стимулирующий рост растений в чрезвычайно низких концентрациях. Получить гормон в чистом виде удалось только в 1979 г., при этом из 40 кг пыльцы рапса было получено 4 мг кристаллического вещества, названного брассинолидом (БЛ). Открытие БЛ послужило стимулом для поиска родственных ему соединений. К настоящему времени из различных растительных источников выделено около шестидесяти соединений этой группы, получившей общее название брассиностероиды (БС).

Предполагают, что БС в растительной клетке действуют как гормоны гормонов и, обеспечивая гормональный баланс, поддерживают клеточный гомеостаз. При стрессирующем воздействии на клетку БС запускают адаптивные (приспособительные, защитные) механизмы, то есть являются клеточными адаптогенами, мобилизующими собственные силы клетки на борьбу с вредными воздействиями.

Было установлено, что БС содержатся во всех изученных высших и низших растениях, грибах, водорослях, правда, в ничтожной концентрации (10⁻⁵% и менее). Выяснено, что БС обладают высокой ростстимулирующей и рострегулирующей активностью в отношении растений в дозах, сравнимых с их содержанием в природе. БС сразу привлекли внимание исследователей как возможная основа создания нового поколения высокоэффективных препаратов для сельского хозяйства.

Поскольку основным источником получения БС в необходимых для науки и практики количествах может быть только химический синтез (частичный синтез из более доступного природного сырья), в Японии, США, СССР, Германии и Китае были развернуты широкомасштабные научные программы по исследованию БС для решения проблем их анализа и синтеза, биологического тестирования и установления структурно-функциональных зависимостей.

Первым представителем этого нового семейства фитогормонов, официально зарегистрированным и разрешенным для практического применения в сельском хозяйстве, стал препарат Эпин, созданный на основе фитогормона эпибрассинолида.

Биохимические исследования показали, что Эпин регулирует и активизирует все защитные функции клетки — усиливает синтез нуклеиновых кислот и белка, повышает активность ферментов, изменяет ультраструктуру и функции биологических мембран, ускоряет клеточное деление. Показано, что при воздействии высоких температур Эпин усиливает синтез специальных («шоковых») белков, которые повышают термостойкость биологических мембран и термостабильность ферментов. При засухе Эпин стимулирует появление у растения дополнительных корней, повышает его влагоудерживающие свойства; при затоплении, наоборот, увеличивает усвоение воды и испарение; при недостатке света усиливает синтез хлорофилла. Эпин действует и профилактически, когда его используют при надвигающихся бедствиях: заморозках, засухе, кислотных дождях, граде и т.д.

Эпин, оздоравливая и адаптируя растения к среде, ускоряет их развитие и созревание. Он омолаживает растения, вызывая дополнительное корне- и побегообразование.

Эпин испытан на чрезвычайно широком спектре культивируемых растений, и спектр этот быстро расширяется, охватывая новые сферы, области и страны. Он испытан практически на всех зерновых, бобовых, овощных, плодово-ягодных, декоративных и технических культурах: помидорах, огурцах, перцах, капусте, кабачках, баклажанах, тыкве, арбузах, редисе, моркови, свекле, сельдерее, салате, картофеле, луке, чесноке, фасоли, сое, бобах, горчице, пшенице, ячмене, рисе, хлопке, табаке, смородине, малине, клубнике, крыжовнике, яблоне, вишне, цитрусовых, на цветах, грибах.

Эпин не только ускоряет созревание, но и улучшает качество урожая: сахаристость сахарной свеклы и винограда, крахмалистость картофеля, белковую ценность зерновых и бобовых, технические характеристики льноволокна, прочность стебля злаковых. Препарат помогает растениям преодолевать действие нежелательных факторов (неблагоприятные погодные условия, вредители, возбудители болезней, техногенные загрязнения) за счет стимуляции устойчивости растений и использования скрытых резервов генома.

Эпин обладает еще одним уникальным и чрезвычайно важным в наших условиях свойством: является очистителем. Он в значительной степени снижает содержание в растениях «экологической грязи»: остатков гербицидов и фунгицидов, нитратов, солей тяжелых металлов и радионуклидов. Сегодня, когда даже натуральные органические удобрения, компост и навоз, загрязнены токсинами, и от разнообразных вредных веществ практически невозможно уберечься, это свойство Эпина — бесценно. Эпин, например, включен в программу «Чернобыль».

Препарат повышает устойчивость растений к поражению фитофторой, мучнистой росой, пероноспорозом, фузариозом, черной ножкой, различными бактериями и вирусами. Растения в значительно меньшей степени подвергаются нашествиям тли, проволочника, колорадского жука.

Плоды обработанных растений дольше хранятся и меньше подвергаются грибным заболеваниям, повышается фертильность семян.

Важно, что использование Эпина позволяет произвести замену части пестицидов и снизить их отрицательное воздействие на растения и окружающую среду.

Эпин используется в микродозах (25—50 мг/га), он эффективен в концентрациях, близких к тем, в каких содержится в биологических объектах.

Известно, что Эпин почти не оказывает влияния на здоровые «благополучные» растения. Он поднимает больные, травмированные, недоразвитые — выравнивает культуру.

Эпин хорошо зарекомендовал себя в различных регионах России и стран ближнего зарубежья (центр России, Поволжье, Урал, Сибирь, Татарстан, Украина, Молдова, Беларусь, Узбекистан и т.д.). На широком спектре культур было установлено, например, что рожь дает прибавку урожая в 6 ц/га (20%) при норме расхода 50 мг/га (данные БелНИИ земледелия и кормов, Беларусь), ячмень — 8 ц/га (25%), (данные ИБОХАН Беларуси, ВНИИ кукурузы, Днепропетровск, Украина), овес — 4 ц/га (10%), (данные ВНИИ кукурузы, Днепропетровск, Украина), гречиха — 3 ц/га (10—12%), соя — 3 ц/га (12%), семена люцерны — 29 кг/га (26%), (данные УкрНИИ растениеводства, селекции и

генетики, Харьков, Украина) при той же норме расхода; семена люпина — 5 ц/га (10—14%), при норме расхода 25 мг/га (данные Института экспериментальной ботаники АН Беларуси), хлопчатник — 8—11 ц/га (31—43%), при норме расхода 10—20 мг/га (данные Института химии растительных веществ АН Узбекистана); огурцы — увеличение урожайности на 22% и повышение устойчивости к микозам (пероноспорозу) (данные Воронежского государственного университета), повышение урожайности и улучшение курительных свойств табака (данные Кубанского Государственного аграрного университета, Краснодар); томаты — увеличение урожайности в 2 раза, виноград — на 20% и более, повышение морозостойкости, устойчивости к засухе (данные Института физиологии растений АН Молдовы).

Новая технология применения регуляторов-адаптогенов, обладающих комплексным действием на растения — росторегулирующим и иммуностимулирующим, является наиболее актуальной и перспективной при производстве озимой пшеницы. Комплекс мероприятий по выращиванию такой основной культуры, как озимая пшеница от посева и до уборки, основывается на предупреждении заболеваний, которые в некоторых случаях приводят к полной гибели посевов. Использование Эпина способствует образованию более крупных зерновок, увеличению всхожести, количества зерен в зерновке и массы зерна с одного колоса, обеспечивает прибавку урожайности зерна на 11—16%. Наблюдается снижение пораженности зерна на 10—11% и снижение пораженности растений корневыми гнилями, ржавчинами, септориозом, мучнистой росой. Отмечается возрастание устойчивости к засухе, повышенным и пониженным температурам. Так, использование Эпина при обработке семян (100 мг/т) озимой пшеницы, повысило зимостойкость растений с 44 до 83%, а продуктивность на 16%. После инкрустации семян Эпином увеличивается рост, длина корней и их биомасса, число всходов.

Наряду с увеличением урожая за счет стимулирования роста и развития растений наблюдается повышение устойчивости к полеганию и морозостойкости зерновых, улучшение белкового состава зерна и бобов, повышение содержания в них белка; для картофеля — повышение в урожае фракции крупных продуктивных клубней, увеличение крахмалистости и устойчивости клубней при хранении, снижение количества нитратов. Имеются данные полевых испытаний (Институт экспериментальной ботаники АН Беларуси) в загрязненной радионуклидами зоне (Хойницкий и Воложинский районы Республики Беларусь) о снижении поступления в растения люпина, ячменя и многолетних трав, обработанных растворами Эпина, радиоактивного цезия и стронция. Повсеместно отмечено повышение устойчивости растений к неблагоприятным факторам окружающей среды (болезни, наличие сорняков, последствия чрезмерного использования ядохимикатов и удобрений, понижение температуры или засуха, переувлажнение или засоление почвы).

Препарат удобен в потреблении: 50—100 мл препаративной формы (12,5—25 мг д.в.) разводится в 400—500 л воды и этого количества достаточно для обработки 2 га зерновых или 1 га овощных культур (опрыскивание вегетирующих растений).

С применением подобных препаратов возможен переход от традиционных пестицидов, обычно конфликтующих с окружающей средой, так как их действие основано на токсическом эффекте, к экологически дружелюбным, так называемым биорациональным препаратам, чье действие связано со стимуляцией защитных сил и резервов продуктивности самого растения.

XXI