

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФГБНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АГРОХИМИИ имени Д.Н. ПРЯНИШНИКОВА



О.А. Шаповал, И.П. Можарова, Т.Ю. Грабовская,
А.А. Коршунов, А.С. Лазарева, М.Т. Мухина

РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ В АГРОТЕХНОЛОГИЯХ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

(К 150-летию со дня рождения Д.Н. Прянишникова)



Москва ВНИИА 2015

УДК 631.811.98
ББК 40.4

Рецензент: доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры физиологии и биохимии растений КубГАУ *Котляров В.В.*

Коллектив авторов: Шаповал О.А., Можарова И.П., Барчукова А.Я., Коршунов А.А., Мухина М.Т., Лазарева А.С., Грабовская Т.Ю., Крутяков Ю.А., Карсункина Н.П., Вакуленко В.В.

Регуляторы роста растений в агротехнологиях основных сельскохозяйственных культур. – М.: Изд-во ВНИИА, 2015. – 348 с.

ISBN 978-5-9238-0218-4

Приведены результаты испытаний регуляторов роста растений, обладающих комплексным действием на растения: иммуностимулирующим и повышающим продуктивность основных сельскохозяйственных культур и многолетние данные по разработке технологий применения регуляторов роста растений на основных сельскохозяйственных культурах совместно с фунгицидами и агрохимикатами.

Монография представляет интерес для производителей сельскохозяйственной продукции, специалистов, участвующих в проведении испытаний новых форм агрохимикатов и пестицидов, преподавателей, аспирантов и студентов ВУЗов.

УДК 631.811.98
ББК 40.4

ISBN 978-5-9238-0218-4

© ВНИИ агрохимии
имени Д.Н. Прянишникова, 2015

«... правильное разрешение вопросов системы применения удобрений не может быть шаблонным и требует детального и тщательного учета конкретных условий. Это же можно сказать о дозах удобрений и способах их внесения под отдельные культуры».

Академик Д.Н. Прянишников

ПРЕДИСЛОВИЕ

Регуляторы роста растений оказывают существенное влияние на ростовые, физиологические и формообразовательные процессы, происходящие в растениях. Их применение обеспечивает решение таких проблем, как предотвращение полегания зерновых культур и стекания зерна, ускорение созревания, улучшение завязываемости плодов, облегчение механизированной уборки урожая, повышение засухо- и морозоустойчивости, улучшение вегетативного размножения, повышение неспецифического иммунитета (иммунокоррекция) растений, повышение урожайности и качества выращиваемой продукции – снижение в полученной продукции содержания нитратов, радионуклидов, и повышение сохранности продукции.

Низкие нормы расхода и возможность управлять процессами роста и развития растений определяют перспективность более широкого применения регуляторов роста в сельскохозяйственном производстве, использование в культуре *in-vitro*. По мнению многих ученых, участвующих в разработке технологических приемов выращивания сельскохозяйственных культур, регуляторы роста растений должны пользоваться не меньшим спросом, чем минеральные удобрения или средства защиты растений.

Регуляторы роста растений классифицируют с различных позиций: по химическому составу, культурам, влиянию на физиологические процессы растений и др. В данной работе за основу классификации были взяты происхождение регуляторов роста (природные и искусственно синтезированные) и процессы, происходящие в растениях под их действием.

Природные регуляторы роста, или фитогормоны, вырабатываемые растениями в очень малых концентрациях стимулируют или подавляют

(ингибируют) ростовые процессы. К стимулирующим фитогормонам относятся соединения из классов ауксинов, гиббереллинов, цитокининов и brassinosteroidов, к природным ингибиторам – абсцизовая кислота и этилен.

Искусственно синтезированные регуляторы роста по оказываемому действию рассматриваются как аналоги природных регуляторов роста, их антагонисты, ретарданты (ингибиторы биосинтеза и транспорта фитогормонов), соединения с комплексным воздействием на растения.

В середине 20-х годов прошлого столетия академик Н. Г. Холодный опубликовал в Германии первую работу о гормональной регуляции роста. Вместе с голландским ученым Ф.Вентом Н.Г.Холодный считается автором открытия гормона роста ауксина. Химическую структуру которого расшифровала группа голландских ученых: Ф.Кегль, А.Хаген-Смит, Г.Эркембен. А двадцатью годами раньше в Петербурге Д.Н.Нелюбов открыл ингибитор с отрицательным знаком действия, антагонист ауксина (гормона роста), который назвали этилен. Итак, ауксин и этилен стали первыми известными регуляторами роста. В 1937 г. М.Х.Чайлахян разработал гормональную теорию развития растений.

Ауксин и этилен химики использовали для создания химических препаратов со сходными свойствами. В середине 30-х годов были получены синтетические ауксины, в середине 60-х годов создан первый этиленпродуцент, т. е. препарат, который после контакта с растительными тканями выделял этилен. Так было положено начало химической индустрии пестицидов и регуляторов роста (фитогормонов). Путь от первого гормона до первого синтетического регулятора был пройден за 30 лет. Теперь термины «гербицид», «стимулятор», «ретардант» стали также обыденны для агронома, как калийное или азотное удобрение.

Спустя несколько лет японские ученые, изучая вещества, вызывающие гипертрофированный рост риса, выделили и определили структуру гиббереллинов. Позже другие исследователи, работавшие с культурами растительных тканей, обнаружили, что их рост значительно ускоряется при добавлении небольших количеств кокосового молока. Поиски фактора, вызывающего это явление, привели к открытию цитокининов. Сравнительно недавно были открыты brassinosteroidы. Наибольшее их количество обнаружено в семенах и пыльце.

Большая роль в изучении механизмов действия природных и синтетических регуляторов роста растений принадлежит Н.А. Максимову,

М.Х. Чайлахяну, Г.С. Муромцеву, О.Н. Кулаевой, Ю.В. Ракитину, Р.Х. Турецкой, В.И. Кефели, В.Ф. Верзилову и многим другим ученым.

Ведущие ученые ВНИИ химических средств защиты растений Н.Н. Мельников и Ю.А. Баскаков опубликовали первую монографию, посвященную производству и применению регуляторов роста растений и гербицидов. В институте был выполнен большой объем работ с целью определения механизмов действия различных рострегулирующих веществ – десикантов, дефолиантов, ретардантов, антистрессовых препаратов.

Действие регуляторов роста в корне отличается от действия удобрений. Регуляторы – не питательные вещества, а факторы управления ростом и развитием растений. Используя удобрения и создавая высокую агротехнику, мы тем самым повышаем эффективность применения синтетических регуляторов роста и улучшаем образование природных ростовых веществ.

В данной работе дается краткое описание механизмов действия и свойств регуляторов роста растений, применяемых в России, теоретическое обоснование их использования в сельском хозяйстве совместно с фунгицидами и минеральными удобрениями, практические рекомендации по применению.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ПРИРОДНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ, ИЛИ ФИТО- ГОРМОНЫ И ИХ СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНАЛОГИ	6
РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА, ОБЛАДАЮЩИЕ КОМПЛЕКСНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА РАСТЕНИЯ	14
1. α -аминоглутаровая и α -аминоуксусная кислоты.....	19
2. 2-метил-4-диметиламинометилбензимидазол-5-ол- дигидрохлорид.....	27
3. Арахидоновая кислота.....	28
4. Ацетиленовый спирт.....	48
5. Брассинолиды.....	60
6. Гуминовые кислоты.....	76
7. Дигидроквертицин.....	94
8. Коллоидное серебро.....	111
9. Меламиновая соль бис(оксиметил)фосфиновой кислоты	151
10. Полидиаллилдиметиламмоний хлорид	155
11. Силатраны.....	171
12. Терпеноиды; тритерпеновые кислоты.....	185
13. Фенольные соединения.....	191
14. Продукты микробиологического синтеза	221
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВА- НИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУРАХ	247
1. Подсолнечник.....	248
2. Соя.....	261
3. Пшеница озимая	270
ПРИЛОЖЕНИЯ	282
<i>Приложение 1.</i> Технология комплексного применения регулято- ров роста и фунгицидов при выращивании сельскохозяй- ственных культур (подсолнечник, сахарная свекла, озимая пшеница, яровая пшеница и ячмень, картофель)	283
<i>Приложение 2.</i> Перечень регуляторов роста растений	325
Список использованной литературы	336

Научное издание

Шаповал О.А., Можарова И.П., Барчукова А.Я.,
Коршунов А.А., Мухина М.Т., Лазарева А.С., Грабовская Т.Ю.,
Крутяков Ю.А., Карсункина Н.П., Вакуленко В.В.

**РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ
В АГРОТЕХНОЛОГИЯХ ОСНОВНЫХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Издание выполнено в редакционно-издательском отделе ВНИИА
Лицензия на издательскую деятельность ЛР 040919 от 07.10.98
Лицензия на полиграфическую деятельность ПЛД №53-468 от 13.08.99
Подписано в печать 03.12.2015 Формат 60x84/16
Усл.печ.л. 21,75 Тираж 500 экз. Заказ № 28
Почтовый адрес: 127550 Москва, ул. Прянишникова, д. 31-А
Тел./факс (499) 976-25-01, 976-23-90,
e-mail: pl@vniia-pr.ru , info@vniia-pr.ru