

**РАЗРАБОТКА НОВЫХ КОМПОЗИЦИИ  
ФИТОГОРМОНСОДЕРЖАЩИХ ПЕСТИЦИДОВ  
«ENTOLUCHO 20%» И «ENTOVANT 15%»**

**Ф.Ф. Хошимов<sup>1</sup>, О.К.Эргашев<sup>1</sup>, А.О. Бектемиров<sup>2</sup>,  
М.Ф.Орифбоева-Файзуллаева<sup>1</sup>, Р.К.Каримов<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Наманганский государственный технический университет, Узбекистан

<sup>2</sup>СП ООО «Ифода агро кимё химоя», Узбекистан

<sup>3</sup>Янгиерский филиал Ташкентского химико-технологического  
института, Узбекистан

**Аннотация:** В статье обсуждается стоимость, время внедрения в практику разработки новых пестицидных препаратов и связанные с ним проблемы, а также научный поиск эффективных пестицидных композиций. Авторами разработано правило, состоящее из четырёх пунктов, по разработке композиции химических средств защиты растений. На их основе разработано новые фитогормонсодержащие пестицидные препараты - «Entolucho 20%» и «Entovant 15%». Препараты «Entolucho 20%» и «Entovant 15%» содержащие фитогормон 1-нафтилуксусную кислоту, показали соответствующую эффективность и увеличение урожайности сельхоз культур хлопчатника.

**Ключевые слова:** правило, пестицид, фитогормон, индолилуксусная кислота, нафтилуксусная кислота, гиббереллин, цитокинин, ауксин, эмульсия, суспензия, концентрат.

FITOGORMON TUTGAN «ENTOLUCHO 20%» VA «ENTOVANT 15%»  
PESTITSIDLAR YANGI KOMPOZITSIYALARI

F.F. Xoshimov<sup>1</sup>, O.K. Ergashev<sup>1</sup>, A.O. Bektemirov<sup>2</sup>,  
M.F.Orifbayeva-Fayzullayeva<sup>1</sup>, R.K. Karimov<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Namangan davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

<sup>2</sup>QK MCHJ “Ifoda agro kimyo himoya”, O‘zbekiston

<sup>3</sup>Toshkent kimyo-texnologiya institutining Yangier filiali, O‘zbekiston

**Annotatsiya:** Maqolada yangi pestitsid preparatlarini ishlab chiqish amaliyotga joriy etish qiymati, vaqti va u bilan bog'liq muammolar, shuningdek, samarali pestitsid kompozitsiyalarni ilmiy izlash muhokama qilinadi. Mualliflar o'simliklarni kimyoviy himoya qilish vositalarining tarkibini ishlab chiqish uchun to'rt banddan iborat qoidani ishlab chiqdilar. Ular asosida “Entolucho 20%” va “Entovant 15%” kabi yangi fitogormonli pestitsid preparatlari yaratildi. Tarkibida 1-naftilsirka kislotasi fitogormon bo'lgan “Entolucho 20%” va “Entovant 15%” preparatlari tegishli

samaradorlikni va paxta ekinlari hosildorligini oshirishini ko'rsatdi.

**Kalit so'zlar:** qoida, pestitsid, fitohormon, indolsirka kislota, naftilatsirka kislota, gibberellin, sitokinin, auksin, emulsiya, suspenziya, konsentrat.

DEVELOPMENT OF PHYTOHORMONE-CONTAINING «ENTOLUCHO 20%»  
AND «ENTOVANT 15%» PESTICIDES NEW COMPOSITIONS

F.F. Khoshimov<sup>1</sup>, O.K. Ergashev<sup>1</sup>, A.O. Bektemirov<sup>2</sup>,  
M.F.Orifbayeva-Fayzullayeva<sup>1</sup>, R.K. Karimov<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Namangan state technical university, Uzbekistan

<sup>2</sup>JV LLC "Ifoda agro kimyo himoya", Uzbekistan

<sup>3</sup>Yangier branch of the tashkent institute of chemical technology, Uzbekistan

**Annotation:** The article discusses the cost, time of implementation in practice of developing new pesticides and related problems, as well as the scientific search for effective pesticide compositions. The authors have developed a rule consisting of four points for developing a composition of chemical plant protection products. On their basis, new phytohormone-containing pesticides have been developed - "Entoluchо 20%" and "Entovant 15%". The preparations "Entoluchо 20%" and "Entovant 15%" containing the phytohormone 1-naphthylacetic acid have shown the corresponding efficiency and increase in the yield of cotton crops.

**Keywords:** rule, pesticide, phytohormone, indoleacetic acid, naphthylacetic acid, gibberellin, cytokinin, auxin, emulsion, suspension, concentrate.

**Введение.** Согласно оценке ФАО, из 7 млрд. человек, проживающих на планете, около 1 млрд. страдают от голода. Ожидается, что в 2050 г. население мира возрастет до 9 млрд. человек. Для обеспечения продовольственной безопасности такого количество население сельскохозяйственное производство должно быть увеличено на 70 %. На земном шаре обитают около 30 000 видов сорных растений, 10 000 видов вредных насекомых и других членистоногих, 3 000 видов нематод, 120 000 видов грибов, около 100 видов фитопатогенных бактерий и примерно 600 фитопатогенных вирусов [1].

С другой стороны, эффективность защиты растений в мире в среднем равна менее 50 %. Несмотря на совершенствование мер защиты растений, на неуклонное повышение затрат на их защиту, после 2000 года стоимость потерь от вредных организмов составляет около 1/3 стоимости продукции. Для предотвращения потерь урожая и сохранности сельхозпродукции от вредителей, на первый план выйдут методы контроля, т.е. химические средства защиты растений. Принимая во внимание такой рост населения на фоне ежегодного сокращения посевных площадей и такие потери от вредных организмов,

серьезной альтернативы пестицидам на сегодня нет. Пока без этих средств невозможно быстро и эффективно защитить растений от неблагоприятных факторов. Поэтому необходимо обеспечить высокую эффективность и более безопасное и контролируемое использование средств защиты растений. Основными факторами, которые позволят этого достичь, являются наличие всесторонних знаний о применяемых препаратах и внедрение этих знаний в производство сельхозпродукции [2].

Одним из современных методов является разработка новых формул и способов доставки активных веществ, а также комбинирование их с биологическими стимуляторами. Важным аспектом является повышение биодоступности и стабилизации составов, что позволит расширить спектр применения и увеличить срок действия препаратов. Некоторые физиологически активные вещества, биорегуляторы или фитогормоны, используются для регуляции роста и развития самих культивируемых организмов, например, для стимулирования или, для замедления роста и развития растений, придания им устойчивости к неблагоприятным условиям или к воздействию патогенных организмов [3].

Методы исследования. Для получения композиции соответствующих препаратов взвешивали ингредиенты по формуле на электронных весах до четвертой значении. Строго соблюдая последовательность смешивали ингредиенты в специальных реакторах. Для оценки стабильности по методу «ускоренного старения» часть полученных композиции выдерживали в термостате при определённых температурах и сроках. А другую часть композиции испытывали методом «естественного старения», при комнатной температуре в течении шести месяцев. В промежутке и по истечению установленных сроков, образцы осматривали визуально на предмет неустойчивости (осадка или расслоения, изменения цвета или запаха) и химической стабильности активных ингредиентов. Агротехнические опыты препаратов проводились на крупных полях. Препараты наносили на растения путем полного опыления. Расход рабочей жидкости составил 300 л/га.

Результаты и их обсуждение. В связи с этими было разработано фитогормон содержащие композиции следующих пестицидных препаратов - «Entolucho 20%» и «Entovant 15%», выпускаемых СП ООО «Ифода Агро Кимё Химоя» [4-6].

“Entolucho 20%” инсектицидный препарат в форме суспензионного концентрата, действующее вещество – имидаклоприд. Эмпирическая формула -  $C_9H_{10}ClN_5O_2$ . Название по IUPAC - (NE)-N-[1-[(6-хлорпиридин-3-ил) метил] имидазолидин- 2-илиден] нитрамид. Имидаклоприд — синтетический инсектицид, относящийся к классу неоникотиноидов. Он известен своей

способностью блокировать никотиновые ацетилхолиновые рецепторы у насекомых, что приводит к параличу и смерти вредителей. Имидаклоприд эффективен против широкого спектра насекомых-вредителей, включая тлей, белокрылку, трипсов и некоторых почвенных вредителей.

“Entovant 15%” акарицидный препарат, в форме суспензионного концентрата, действующее вещество – индоксакарб. Название по ИЮПАК - метил(4aS)- 7-хлор -2-метоксикарбонил- [4-(трифторметокси) фенил] карбамоил] -3,5-дигидроиндено[1,2-e] [1,3,4] оксадиазин- 4a- карбоксил. Эмпирическая формула - C<sub>22</sub>H<sub>17</sub>ClF<sub>3</sub>N<sub>3</sub>O<sub>7</sub>. Индоксакарб - пестицид системного действия, относящийся к классу оксида карбозайна, который демонстрирует высокую эффективность в борьбе с широким спектром насекомых-вредителей, включая тлей, белокрылок и совок. Проявляет инсектицидные свойства благодаря блокировке натриевых каналов, что приводит к нервному параличу вредителей. Особый интерес вызывает разработка комбинированных препаратов, содержащих индоксакарб, что может повысить его эффективность и снизить риск формирования устойчивости у вредителей.

А в качестве рострегулирующих выбраны следующие фитогормоны класса – ауксины (индолуксусная кислота, индолмасляная кислота, нафтилуксусная кислота), цитокинин и гиббериллин. Использование биостимуляторов, которые содержат рострегуляторов (органических кислот), помогут дополнительно укрепляет эффект пестицидов, повысить общую устойчивость растений к стрессам, улучшить усвоение активных веществ и способствует гармоничному росту растений.

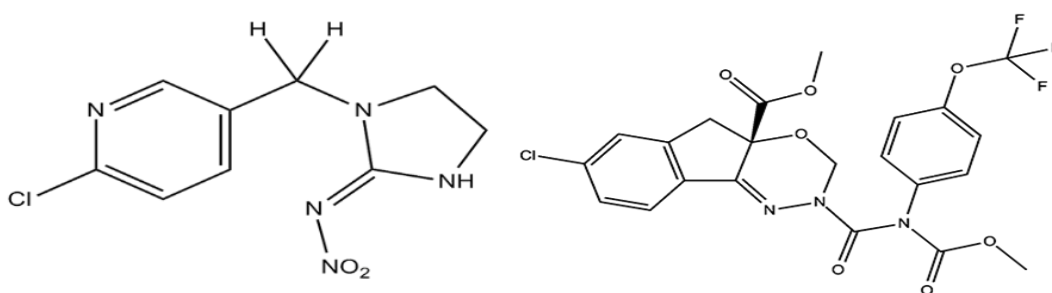


Рисунок 1. Структуры имидаклоприда и индоксакарба.

Ниже представлены новые вариации композиции пестицидных препаратов - «Entolucho 20%» и «Entovant 15%», «разработанной на основе применения вышеприведенных правил.

Для акарицидного препарата “Entovant 15%”:

- 1) цитокинин (CPPU) +салициловая кислота (или янтарная кислота);
- 2) ауксин (IAA)+ цитокинин (CPPU) +салициловая кислота;
- 3) ауксин (IBA)+ цитокинин (CPPU) +салициловая кислота;

- 4) ауксин (ИВА)+гиббериллин+салициловая кислота (или янтарная кислота);
- 5) ауксин (ИАА)+гиббериллин+салициловая кислота (или янтарная кислота).
- 6) Исследования показывают, что правильный выбор компонентов для таких комбинаций может значительно улучшить результаты применения пестицидов.
- 7) Экспериментальные площадки состоят из сероземов и орошаемых земель. Глубина грунтовых вод 15-20 метров.
- 8)



Рисунок 2. Новые композиции препарата “Entovant 15%”.

К началу испытаний агротехнические мероприятия были проведены вовремя. Испытания препарата проводились на крупных полях, размер опытных площадей по каждому варианту составил 5,8 га. Препараты наносили на растения путем полного опыления. Расход рабочей жидкости составил 300 л/га.

Работы с препаратами проводились утром 2 и 15 июня 2022 года в Торакурганском и Чустском районах Наманганской области, при температуре 20-22°C, скорости ветра 1-2 м/с и влажность 45%. Главный вредитель - хлопковая совка (табл. 1). По результатам проведенных исследований, препарат «Entovant 15%» к.с., в борьбе с насекомыми - хлопковыми совками в дозе 1,5 л/га, обработки рабочей жидкостью в количестве 250-300 л/га, установлено, что через 7 дней средний эффективность составляет 93%.

Таблица 1.

Агротехнический опыты на сельхозкультуре хлопок акарицидом «Entovant 15%» к.э.

№	Название района	Название фермерского хозяйства	Дата проведения опыта	Площадь опыта, гектар	Время учёта вредителей, после обработки, дни	Биологическая эффективность, %.
1	Туракурган	Курганча ок олтин	02.08.2024	8	7	92
2	Чуст	Мубошир Усмонали	15.08.2024	5	7	94

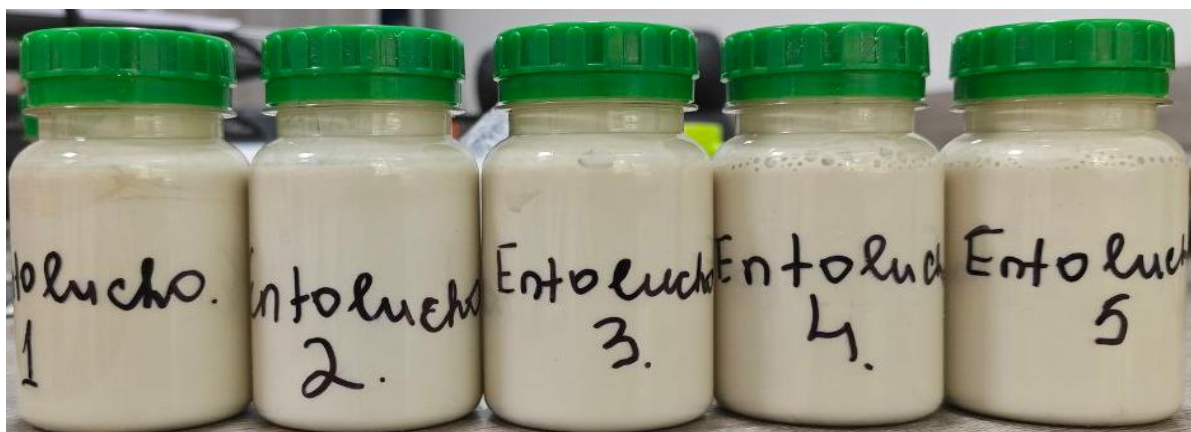


Рисунок 3. Новые композиции препарата “Entolucho 20%”.

Для инсектицидного препарата “Entolucho 20%”:

- 1) цитокинин (CPPU) +салициловая кислота (или янтарная кислота);
- 2) ауксин (IAA)+ цитокинин (CPPU) +салициловая кислота;
- 3) ауксин (IAA)+гиббериллин+салициловая кислота (или янтарная кислота);
- 4) ауксин (IBA)+гиббериллин+салициловая кислота (или янтарная кислота);
- 5) ауксин (IBA)+ цитокинин (CPPU) +салициловая кислота.

Таблица 2.

Агротехнический опыты на сельхозкультуре хлопок «Entolucho 20%»

Название района	Площадь опыта, г	Вредитель	Время учёта вредителей после обработки, дни	Биологическая эффективность, %
Туракурган	5	Тли, трипсы	5	95
Чуст	8	Тли, трипсы	4	92

К началу испытаний агротехнические мероприятия были проведены вовремя. Испытания препарата проводились на крупных полях, размер опытных площадей по каждому варианту составил 5,8 га. Препараты наносили на растения путем полного опыления. Расход рабочей жидкости составил 300 л/га. Работы с препаратами проводились утром 5 и 20 мая 2022 года в Туракурганском и Чустском районах Наманганской области, при температуре 20-22°C, скорости ветра 1-2 м/с и влажность 45%. Главные вредители – тли и трипсы (табл.2).

**Заключение.** Изучив научную литературу, а также огромную патентную информацию по пестицидам, разработано четыре правила по разработке композиции химических средств защиты растений, которых надо придерживаться при разработке формул пестицидов.

Предварительное исследование на стабильность и коллоидную устойчивость композиции, полученных соблюдением вышесказанных правил, показало их соответствие нормам НТД и Ту производителя. Испытания композиции «Entolicho 20%» и «Entovant 15%», содержащие 1-нафтилуксусную кислоту показали соответствующую эффективность и увеличение урожайности сельхозкультур. Таким образом, показано возможность придания дополнительных свойств и улучшения эффективности действующих препаратов, не изменив технологическую линию производств. А это в свою очередь приведёт к расширению ассортимента выпускаемых химических средств защиты растений для сельского хозяйства. Таким образом, разработка композиции фитогормонов с пестицидами является более экономичным и эффективным способом получения разнообразных препаратов для сельского хозяйства. Внедрение в производство таких препаратов содействует повышению урожайности и снижению экологического следа сельскохозяйственного производства.

### Литература:

1. Козлов С.Н., Кажарский В.Р. Методы и средства защиты растений. Химические средства защиты овощных, плодовых и ягодных культур от вредителей: учебно-методическое пособие – Горки: БГСХА, 2019. – 309 с.
2. Попов С. Я., Дорожкина Л. А., Калинин В. А. Основы химической защиты растений / Под ред. профессора С. Я. Попова. — М.: Арт-Лион, 2003. — 208 с.
3. Ганиев М. М., Недорезков В. Д. Химические средства защиты растений: Учебное пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 400 с.
4. A.O.Bektemirov, F.F.Hoshimov, M.M.Ikramova. Development of insecticide preparation "Entovant". International journal of Social Sciences & Interdisciplinary Research, Volume: 11 Issue: 04 April 2022. p. 46-48.
5. A.O.Bektemirov, F.F. Hoshimov, O.K.Ergashev. O'simliklarni ximoya qilish vositalari: dual ta'sirli pestitsid preparatlar olinishi va texnologiyasi – Monografiya, Namangan: NamMTI nashri. 2024 yil. — 142 bet.
6. M.X.Lutpillayeva, F.F.Hoshimov, O.K.Ergashev. Qishloq xo'jaligida qo'llash uchun nanokumush tutgan o'simlik o'sishini boshqaruvchi innovatsion preparatlar olish –Monografiya, GlobeEdit. 2024 yil. — 244 bet.