

**Анализ производственных цепочек  
на рынках высокотехнологичной химии**

**Средства защиты растений**

**Москва, 2022**

**Научный руководитель РХТУ имени Д.И. Менделеева,  
А.Г. Мажуга**

---

Президентом Российской Федерации и деловым сообществом инициирована большая работа по реализации инвестиционных проектов в области производства малотоннажной и среднетоннажной химической продукции, которые оказывают комплексное влияние на развитие смежных отраслей экономики. Плановые показатели роста производства в этих сегментах к 2030 году должны составить 70%, что возможно только при запуске новых производств и формировании устойчивых производственных цепочек в отрасли.

РХТУ им. Д.И. Менделеева глубоко погружен в проблематику малотоннажной химии. В стенах университета мы серьёзно работаем с новыми технологиями и научными исследованиями в этой области. У нас много как заказных работ, по которым мы работаем с ведущими предприятиями химической индустрии, так и собственных разработок, которые мы выводим на рынок через стартапы и малые инновационные компании. Работая с заказчиками и партнёрами мы часто сталкиваемся с узкими местами в производственных цепочках МСТХ - отсутствие производства какого-либо сырья и компонентов для большой химии, отсутствие эффективных технологий для организации или локализации производства.

Именно поэтому университет выступил с инициативой детального анализа ключевых производственных цепочек МСТХ. Эта работа направлена на анализ и выявление барьеров, замедляющих развитие отечественного производства, структурирование и консолидацию объемов спроса на средства защиты растений, формирование сырьевых цепочек для локализации базового сырья и интермедиатов, подготовку высококвалифицированных специалистов для отрасли, запуск новых инвестиционных проектов.

Верю, что настоящий отчет будет полезен для научных коллективов, работающих над рецептурами и новыми модификациями продуктов малотоннажной химии, предпринимателей, проектирующих новые продуктовые направления и регуляторам, формирующим условия для развития рынка МСТХ в России.

Искренне считаю, что только совместными усилиями мы можем запустить новые интересные проекты, которые дадут простор и для разработки новых технологий, и для запуска новых продуктов, и в конечном счёте для формирования новых возможностей для смежных индустрий, поскольку на сегодняшний день именно химия является той сквозной технологией, которая создает облик современной промышленности.

**Управляющий партнер Акселератора Mendeleev,  
А.В. Масленников**

---

Разрыв производственных цепочек со странами ОЭСР и ожидаемое резкое сокращение импорта ключевых инвестиционных товаров ставят перед страной сверхзадачу по созданию в короткие сроки новых отраслей, способных обеспечить экономику необходимыми товарами и услугами. Это требует мобилизации предпринимательских, научных и человеческих ресурсов на направлениях, способных обеспечить максимальную добавленную стоимость для экономики.

В долгосрочной перспективе санкции приведут к регионализации мировой промышленности, резкому снижению взаимного участия в глобальных цепочках добавленной стоимости и изменению мировых товарных рынков. Тем не менее возможности стратегического развития России неизбежно будут зависеть от наличия сильных секторов промышленности и технологий и их привлекательности для кооперации в новых условиях.

Поэтому основные усилия государства, включая специальные меры регулирования, должны быть направлены на укрепление и расширение позиций конкурентоспособных секторов. Именно на этих рынках у России есть сложившиеся преимущества и здесь необходимо закреплять и расширять свое присутствие. В том числе за счет выпуска продукции с более высокой добавленной стоимостью. Если говорить о рынках нефтехимии и газохимии это означает выход в сегменты среднетоннажной и малотоннажной химии.

Для развития этих направлений необходим системный подход, а также новый уровень партнерства между государством, наукой и бизнесом на принципах самоорганизации и сетевого управления крупными проектами. Это, в свою очередь требует высокого уровня прозрачности данных, характеризующих основные количественные и качественные параметры спроса и предложения по всей длине производственных цепочек - от сырья до готовой продукции.

Проведенное совместно с научным коллективом РХТУ им. Д.И. Менделеева исследование производственных цепочек на рынках МСТХ - это часть большой работы, которую ведет Акселератор Mendeleev в целях формирования открытой экосистемы высокотехнологичной химии и вовлечения всех участников рынка в единое информационное поле. Представленные в отчете данные подтверждают потребность в гармонизации запросов и возможностей науки, бизнеса и инжиниринга. Мы продолжаем работу по развитию открытой экосистемы и выстраиванию производственных цепочек в отрасли: совместно с Российским Союзом Химиков и Комитетом химической промышленности «Деловой России» запускаем открытую платформу [«Новый элемент»](#) - это реестр химических решений, материалов, действующих веществ и компонентов, выпускаемых российскими компаниями. Приглашаем к сотрудничеству все заинтересованные стороны и верим в перспективы развития высокотехнологичной химии и российской промышленности в целом.

# 1. Анализ рыночной конъюнктуры рынков малотоннажной и среднетоннажной химии

## 1.1. Анализ рынка средств защиты растений

Средства защиты растений – это биологически активные действующие вещества, которые используются для борьбы с вредителями и болезнями семян и растений. Подразделяются на следующие группы по целевому назначению:

**Акарициды** - группа пестицидов, предназначенных для борьбы с клещами;

**Бактерициды** - группа пестицидов, направленная на уничтожение бактерий-возбудителей болезней растений;

**Биопестициды** - биологические пестициды;

**Гербициды** - пестициды, используемые в борьбе с сорными растениями;

**Десиканты** - вещества, вызывающие высыхание растений перед уборочными работами;

**Дефолианты** - вещества, вызывающие опадение листьев растений;

**Инсектициды** - вещества, направленные на уничтожение насекомых-вредителей;

**Зооциды** - пестициды, используемые в борьбе с животными, наносящими вред сельскому хозяйству;

**Моллюскоциды** - группа пестицидов, направленная на борьбу с моллюсками;

**Нематоциды** - пестициды, которые направлены на уничтожение круглых червей (нематод);

**Регуляторы роста растений** - вещества, которые влияют на рост и развитие растений;

**Протравители зёрен и семян** - вещества, которые используют для предпосевных обработок;

**Родентициды** - пестициды, используемые для уничтожения грызунов, относятся к зооцидам;

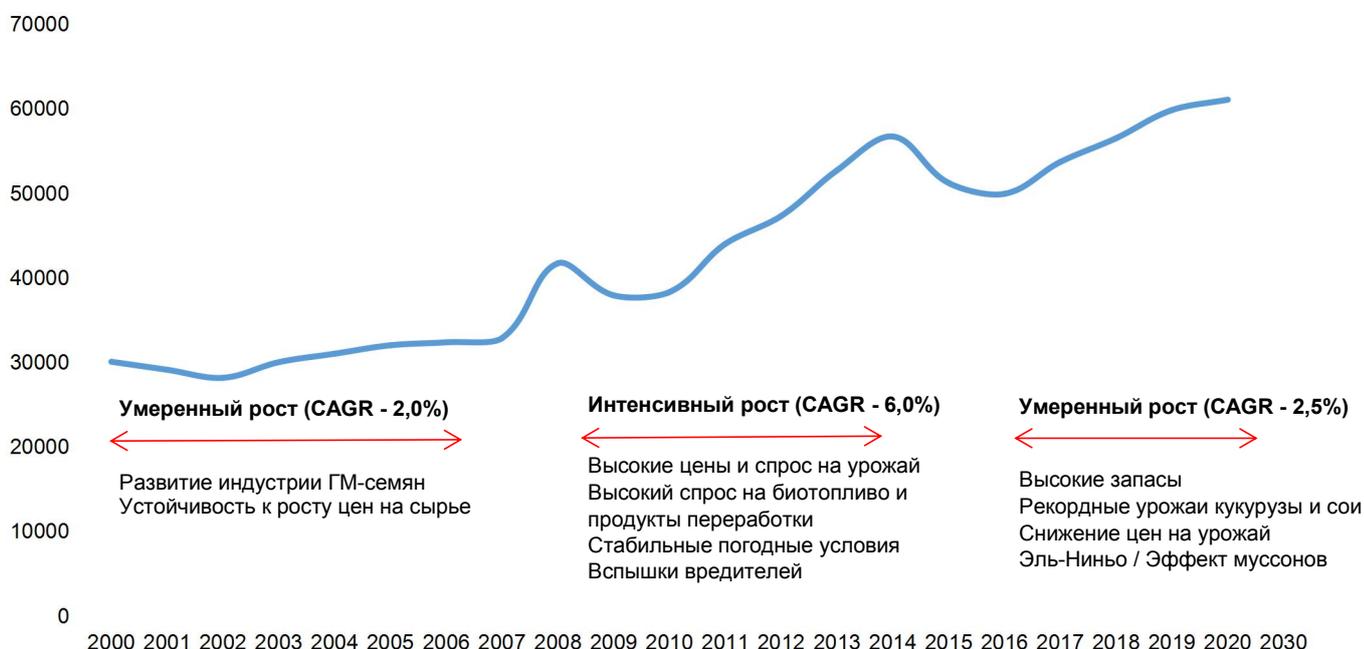
**Фумиганты** - вещества, используемые в газообразном состоянии для борьбы с вредителями и возбудителями болезней, а также для защиты растений;

**Фунгициды** - группа пестицидов, направленная на борьбу с грибковыми заболеваниями растений;

**Хемостерилизаторы** - вещества, вызывающие стерилизацию насекомых.

Мировой рынок средств защиты растений (далее – СЗР) в натуральном выражении в эквиваленте действующего вещества по итогам 2020 года составил чуть более 3 млн. тонн., увеличившись с 1,5 млн. тонн в 1980 году<sup>1</sup>.

В денежном выражении темпы роста рынка средств защиты растений оказались ещё значительнее. С 2000 года объем мирового рынка в денежном выражении увеличился в 2 раза - с \$30 млрд. до \$60 млрд. в 2020 году<sup>2</sup>.



**Рисунок 1 - Динамика и ключевые факторы развития мирового рынка средств защиты растений в 2000-2020 гг. (\$ млн.)**

<sup>1</sup> Phillips McDougall, РХТУ им. Д.И. Менделеева

<sup>2</sup> AgbioInvestor

Глобальный рынок СЗР подвержен влиянию многих факторов, наиболее значимыми среди которых являются следующие<sup>3</sup>:

- цены на урожай и экономическое состояние сельхозпроизводителей,
- погода (например, засуха влияет на рост сорняков, вредителей и болезней растений; наводнения влияют на жизнеспособность урожая и т.д.),
- использование с/х земель,
- спрос на развивающихся рынках,
- развитие технологии (распространение генномодифицированных семян, новые методы борьбы с вредителями и т.д.),
- регулирование (вывод из оборота недорогих и токсичных действующих веществ, усложнение процедур регистрации новых действующих веществ и т.д.),
- рост резистентности к препаратам.

Совокупность вышеуказанных факторов позволяет оценить ожидаемый прирост глобального рынка СЗР на \$20 млрд. до 2030 года с ежегодным темпом роста 2,5%<sup>4</sup>.

В структуре рынка самый большой сегмент (приблизительно 45%) составляют гербициды. Среди гербицидов наибольшую часть рынка продолжает занимать глифосат, хотя его продажи, вероятно имеют тенденцию к сокращению за счет роста продаж других классов гербицидов (например, ингибиторы жирных кислот (VLCFA) и ACCase ингибиторы, ауксины).

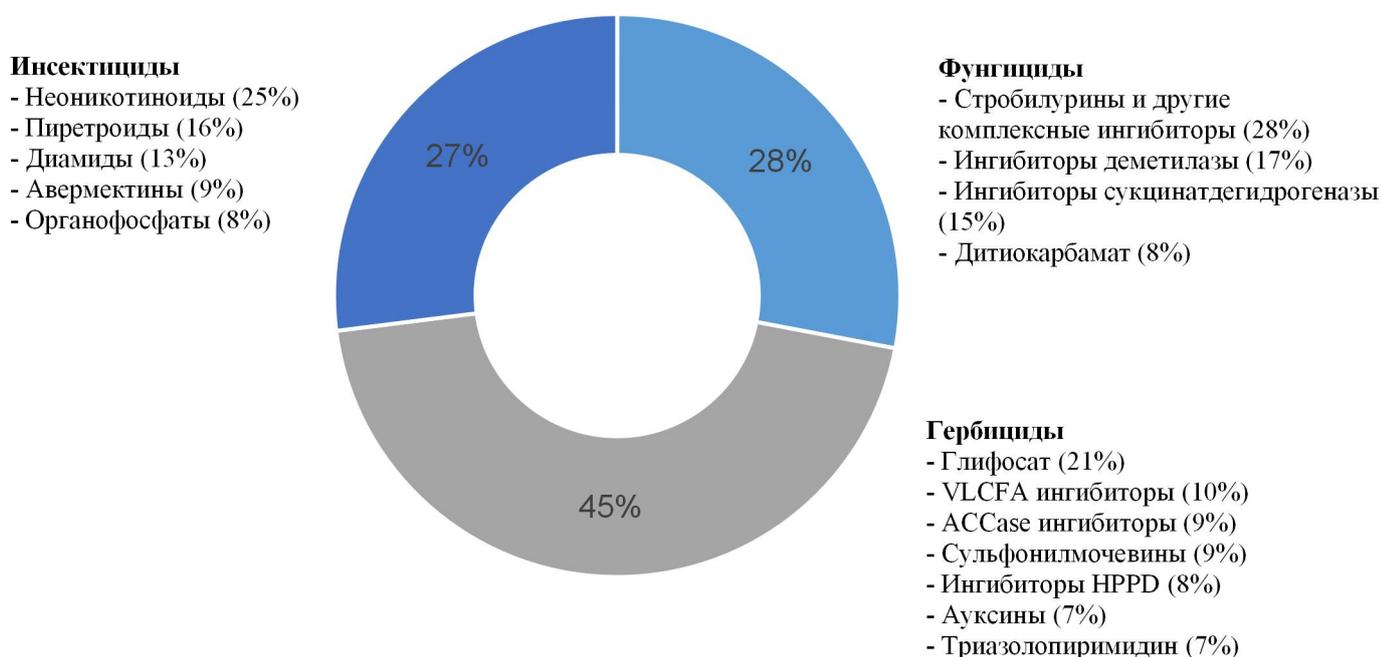
Фунгициды занимают 28% мирового рынка средств защиты растений. Среди фунгицидов наибольшую долю рынка продолжают сохранять стробилурины (28%). Вероятно и в перспективе ближайших 10 лет эта тенденция продолжится, наряду с ростом продаж и некоторых других классов фунгицидов, таких как ингибиторы сукцинатдегидрогеназы.

---

<sup>3</sup> Agrochemical industry development, trends and R&D and the impact of regulation. Matthew William Archer Phillips

<sup>4</sup> Оценка РХТУ им. Д.И. Менделеева

Инсектициды занимают порядка 27% мирового рынка средств защиты растений. В этой группе наибольшую долю (примерно 25%) продолжают сохранять неоникотиноиды, при этом наблюдается постепенное сокращение их доли. Среди более новых действующих веществ продолжается рост доли диамидов (в настоящее время составляют 13% мировых продаж инсектицидов), что сопровождается снижением продаж органофосфатов, карбаматов и неоникотиноидов за последние несколько лет<sup>5</sup>.

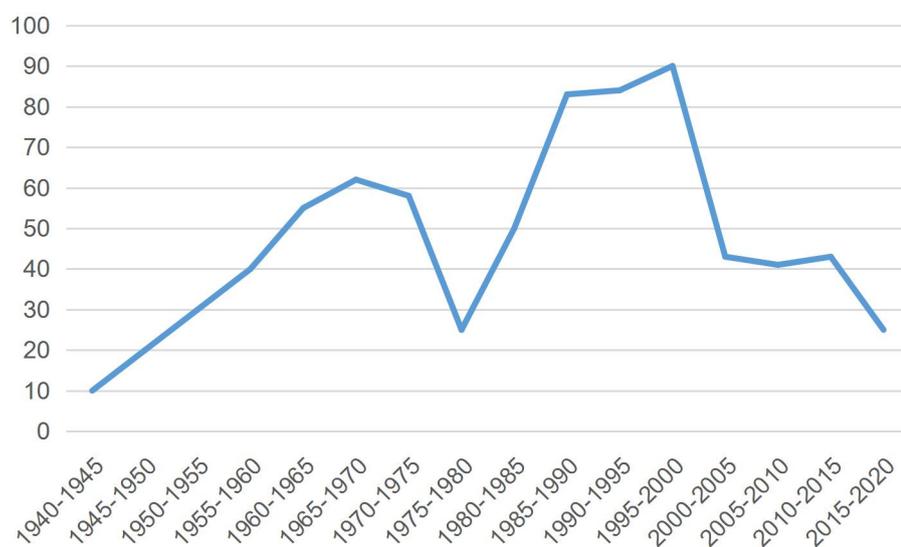


**Рисунок 2 - Структура мирового рынка средств защиты растений в 2020 г. (%)**

С момента первоначальных исследований синтетических и органических пестицидных соединений в 40-х годах прошлого века, происходило постоянное расширение количества обнаруженных соединений и синтезированных действующих веществ. За последние 40 лет было значительно расширено число новых классов действующих веществ, что существенно изменило современный

<sup>5</sup> Agranova Alliance, Crop Protection Actives

состав средств защиты растений. Однако, хотя на протяжении последних 40+ лет происходило постоянное исследование новых химических молекул, произошло существенно удорожание и снижение скорости внедрения новых действующих веществ. К настоящему времени средний срок выведения на рынок нового вещества составляет более 11 лет и стоит более \$250 млн.<sup>6</sup>



**Рисунок 3 - Количество новых препаратов в области средств защиты растений, выведенных на рынок в 1940-2020 гг.<sup>7</sup>**

По результатам анализа 798 препаратов, разработанных в мире в период с 1940-х годов до настоящего времени можно наблюдать два больших пика вывода на рынок новых препаративных форм. Эти пики были связаны с целым рядом факторов.

Первый из двух пиков, наблюдаемый в период с 1940-х до начала 1970-х, совпадает с ростом исследований и расширением использования синтетических органических соединений для защиты растений. В это время наблюдался рост общего числа компаний (из Европы, Японии, США), участвовавших в исследованиях и разработках в области открытия новых действующих веществ

<sup>6</sup> Phillips McDougall

<sup>7</sup> Thomas C Sparksa, Robert J Bryant: Crop protection compounds – trends and perspective

для защиты растений. На это же время (1950-е) приходится рост резистентности вредителей к инсектицидам и позднее (1960-е) к гербицидам и фунгицидам. Важно отметить, что растущая озабоченность в конце 1950-х - начале 1960-х годов по поводу воздействия препаратов для защиты растений на окружающую среду привела к расширению нормативных руководящих принципов и проведению испытаний на воздействие пестицидов на окружающую среду. Одновременно увеличивались затраты, время и усилия, связанные с разработкой новых препаратов для защиты растений, что потребовало значительных финансовых вложений со стороны компаний в течение все более длительных периодов времени, тем самым увеличился риск, связанный с выводом на рынок новых препаратов<sup>8</sup>.

Эти факторы совпали с первоначальным сокращением и консолидацией числа компаний по производству средств защиты растений в Европе и США, в результате в начале 1970-х вывод на рынок новых средств защиты растений существенно замедлился.

В конце 1980-х и в течение 1990-х годов наблюдался второй, более значительный пик вывода на рынок новых средств защиты растений, в первую очередь связанный с выпуском новых гербицидов. В течение этого периода все большее внимание уделялось открытию и разработке более селективных соединений с улучшенными токсикологическими и экологическими характеристиками, особенно в отношении инсектицидов. Ещё одним фактором роста в этот период стала активная коммерциализация биологических препаратов защиты растений.

С 2000 года по настоящее время количество вновь выводимых на рынок средств защиты растений сократилось, хотя это сокращение, в первую очередь связано со значительным сокращением числа новых гербицидов и в гораздо меньшей степени связано с фунгицидами и инсектицидами. В течении последнего десятилетия сохраняется значительный интерес к новым

---

<sup>8</sup> Phillips McDougall

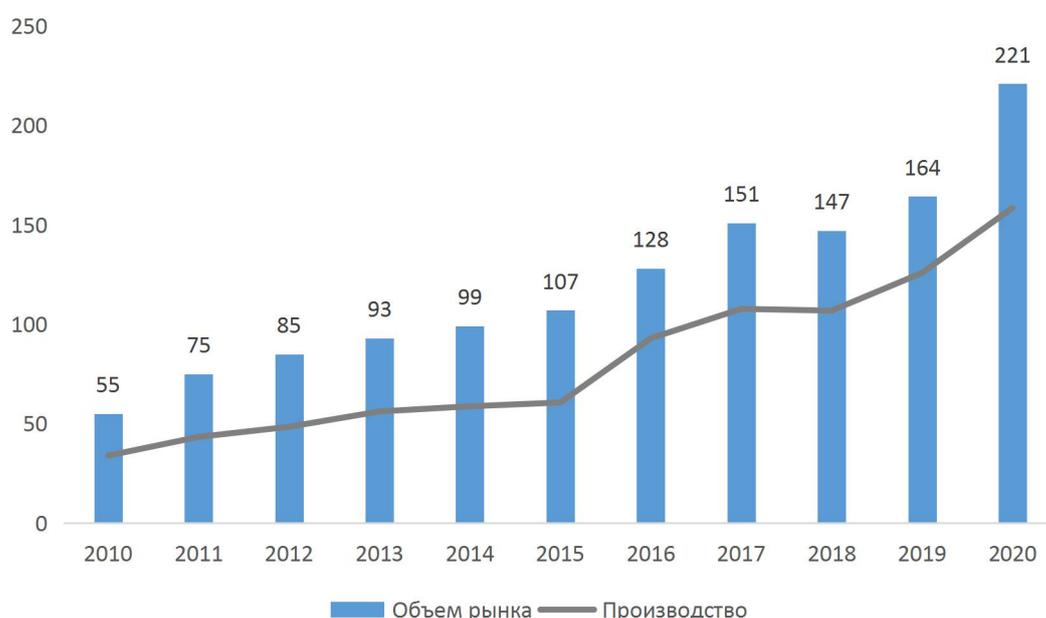
инсектицидам, о чем свидетельствует продолжающееся внедрение новых классов инсектицидов и увеличение числа патентов, связанных с инсектицидами<sup>9</sup>. Кроме того, наблюдается значительный рост числа биологических препаратов (к настоящему времени, по оценкам, всего 156 видов), объем вывода на рынок которых к настоящему времени превышает количество выводимых на рынок новых видов химических гербицидов, инсектицидов и фунгицидов (пока по отдельности)<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> HaHamm RL, Gregg A and Sparks TC, Intellectual property in entomology analysis and perspective on recent trends in global patent publications

<sup>10</sup> Thomas C Sparksa, Robert J Bryant: Crop protection compounds – trends and perspective

Объем российского рынка СЗР по итогам 2020 года составил \$2,5 млрд. и на сегодняшний день Россия является одним из наиболее быстрорастущих рынков СЗР в мире. За последние 10 лет российский рынок вырос в 4 раза, при этом доля производства российских производителей увеличилась с 56% в 2010 году до 72% в 2020 году. По итогам 2020 года потребление СЗР всех видов составило 187,9 тыс. тонн, из которых прямой импорт составил 32%. Ещё 16% продукции СЗР поставляется на рынок по толлинговым схемам.



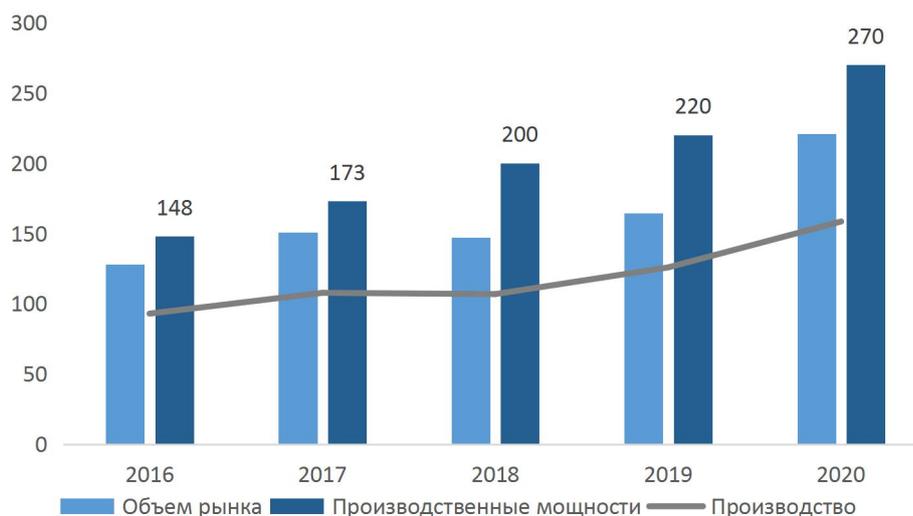
**Рисунок 4 - Динамика российского рынка средств защиты растений в 2010-2020 гг. в натуральном выражении, тыс. т<sup>11</sup>**

Объем производства отечественных производителей в натуральном выражении за 2020 год составил 111,2 тыс. тонн, объем производства по толлинговым договорам - 30 тыс. тонн, импорт - 102,2 тыс. тонн.

В последние годы значительно увеличились производственные мощности российских предприятий по производству химических средств защиты растений. Объем производственных мощностей в 2017 году составлял 173 тыс. тонн. В 2018 году были введены новые производственные линии. В результате этого число мощностей, отведенных под выпуск химических средств защиты растений

<sup>11</sup> Росстат, ФТС России, расчеты РХТУ им. Д.И. Менделеева

на территории России, выросло на 16% и составило 200 тыс. тонн. В 2019 году был запущен завод по производству пестицидов «Август-Алабуга», а в 2020 году «Шанс Энтерпрайз» и «АГРУСХИМ-АЛАБУГА». В результате по итогам 2020 года производственные мощности российских производителей химических средств защиты растений оценивались в 270 тыс. тонн в год.



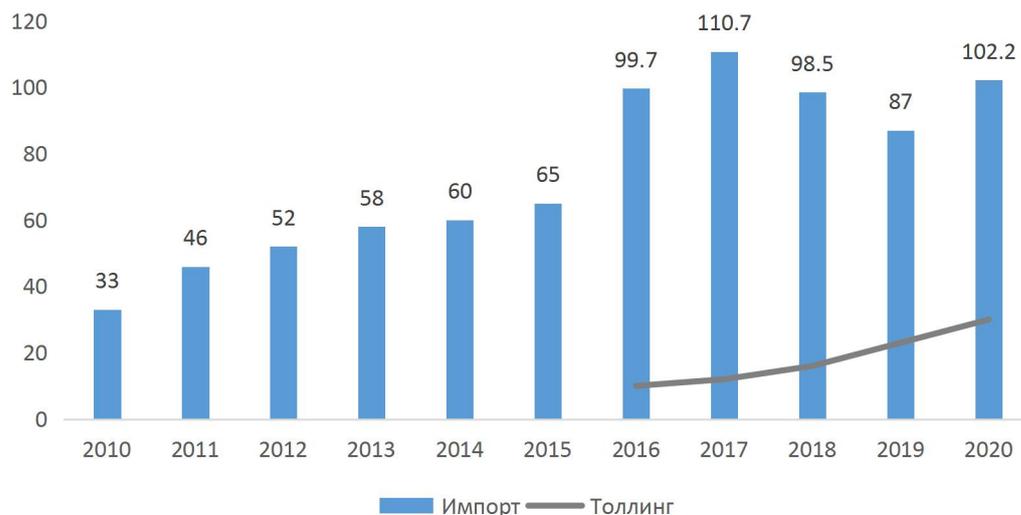
**Рисунок 5 - Изменение производственных мощностей на рынке средств защиты растений в 2016-2020 гг., тыс. т<sup>12</sup>**

Среди основных драйверов роста российского рынка СЗР в последние годы можно выделить следующие:

- рост посевных площадей,
- рост цен на продукцию сельхозпроизводителей,
- интенсификация сельскохозяйственного производства,
- рост активности вредителей.

При этом, если до 2017 года недостаток внутреннего предложения покрывался за счет роста импортных поставок, то в последние годы наряду с ростом производственных мощностей отечественных производителей, можно было наблюдать замещение доли импорта за счет роста объемов контрактного производства.

<sup>12</sup> Росстат, Союз производителей средств защиты растений

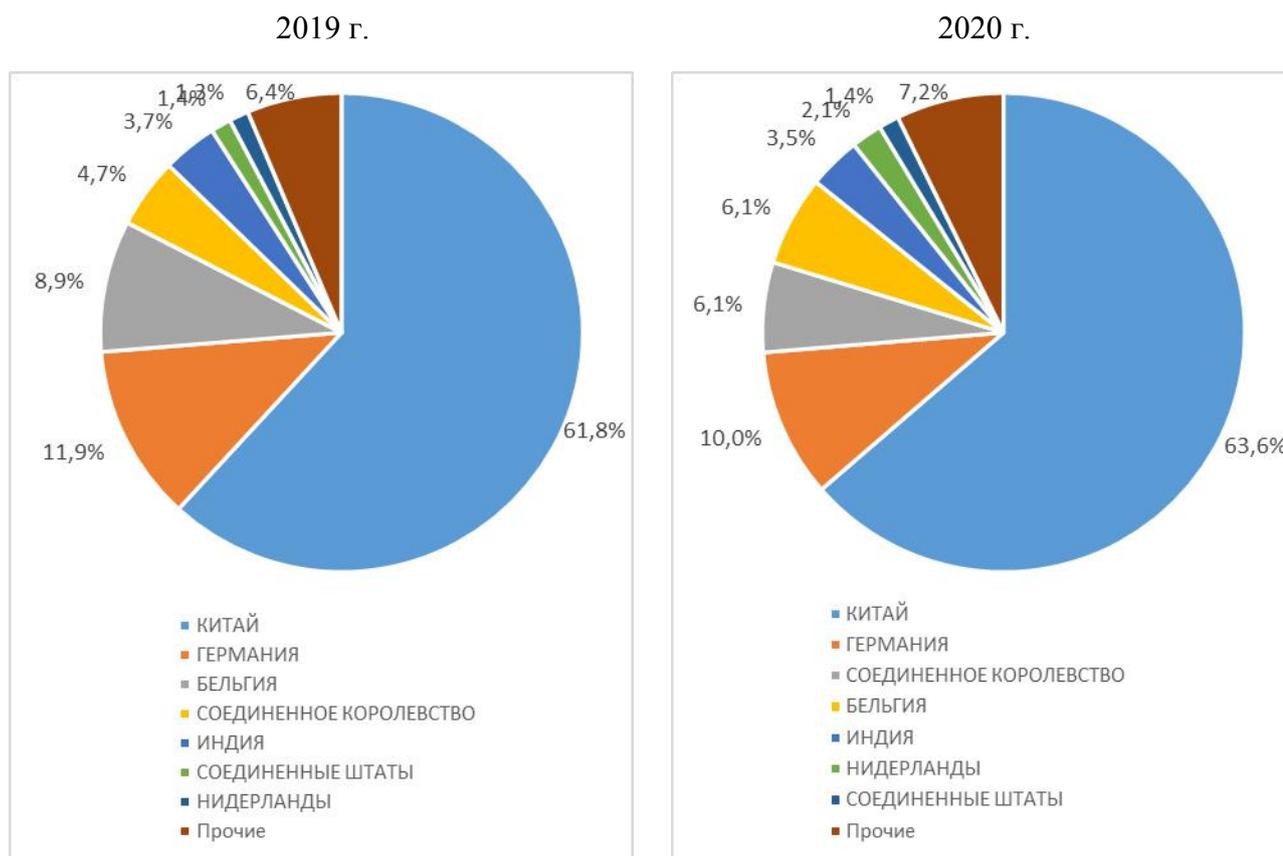


**Рисунок 6 - Динамика импорта средств защиты растений в Россию в 2010-2020 гг., тыс. т<sup>13</sup>**

Сокращению импортных поставок способствовала государственная политика, направленная на импортозамещение зарубежных готовых препаративных форм. В частности был усилен контроль за качеством ввозимых препаратов, успешно завершён ряд антидемпинговых расследований против иностранных поставщиков, повышены пошлины на готовые препаративные формы. Однако сырьё для производства СЗР (интермедиаты) продолжает почти полностью импортироваться, в основном из Китая.

Поставка действующих веществ для производства СЗР осуществляется преимущественно из 5 стран: Китай, Германия, Соединенное Королевство, Бельгия, Индия. На долю этих стран совокупно приходится более 60% импорта действующих веществ в Россию в физическом выражении:

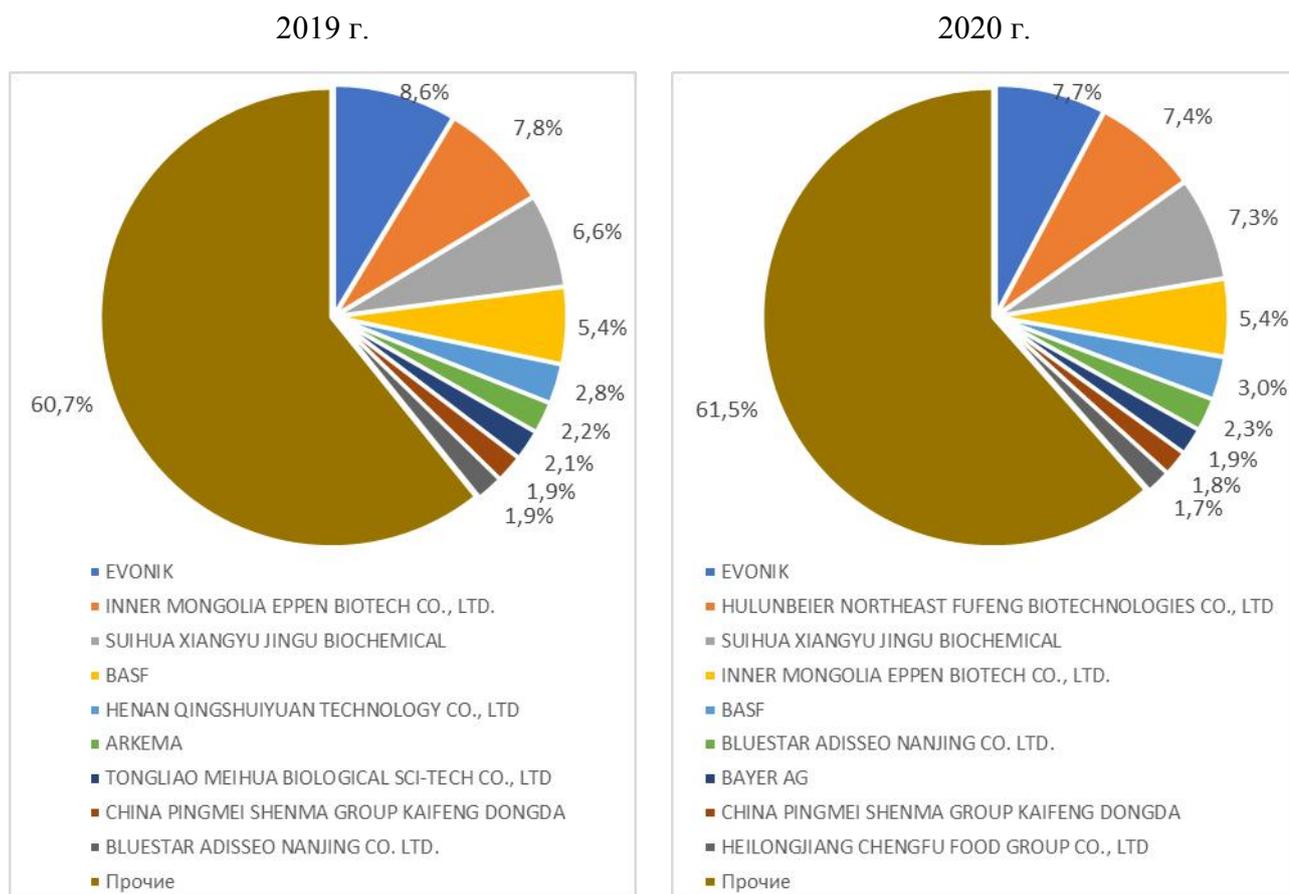
<sup>13</sup> ФТС России, Союз производителей средств защиты растений



**Рисунок 7 - Структура импорта интермедиатов по странам-импортерам, % (в натуральном выражении)<sup>14</sup>**

Ключевые компании-поставщики действующих веществ - это ведущие транснациональные компании, специализирующиеся на производстве интермедиатов для агрохимии и фармацевтики: BASF, Syngenta, Bayer AG, Opatrix laboratories PVT Ltd., Jiangsu sevencontinent green chemical Co. Ltd., Sinochem Agro Co. Ltd., Evonik, Jinan Yufeng Bioengineering Co. Ltd. При этом в области интермедиатов (в отличие от готовых препаративных форм) рынок не обладает ярко выраженными монополистами, что создает возможность для развития собственного производства интермедиатов.

<sup>14</sup> ФТС России



**Рисунок 8 - Структура импорта интермедиатов по иностранным организациям-производителям, % (в денежном выражении)<sup>15</sup>**

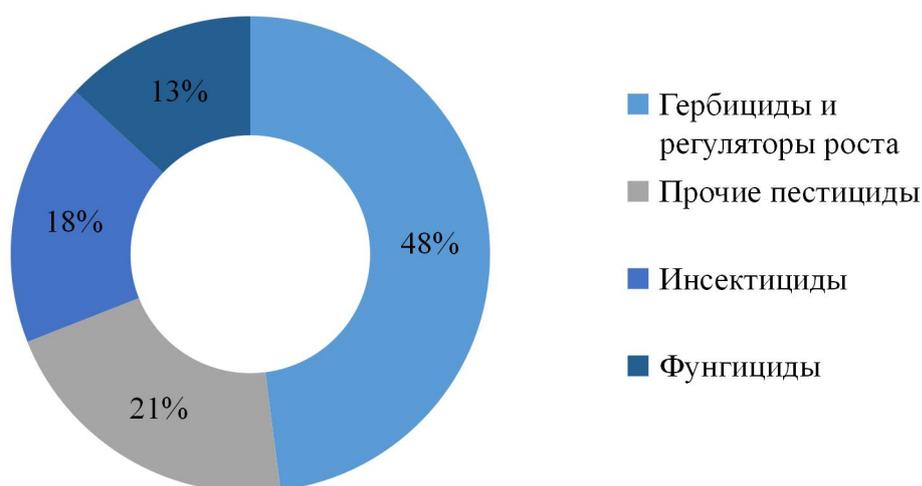
В структуре российского рынка пестицидов, как и на мировом рынке, преобладает доля гербицидов. При этом доли отдельных видов пестицидов в структуре рынка могут существенно меняться год к году в зависимости от наличия запасов, погодных условий и других факторов, определяющих спрос на те или иные виды средств защиты растений.

Важным отличием российского рынка от мирового является соотношение действующих веществ в структуре отдельных видов пестицидов с ярко выраженным креном в сторону более дешевых и токсичных препаративных форм.

<sup>15</sup> ФТС России

Ситуацию отягощают системные проблемы, связанные с оборотом средств защиты растений, в том числе<sup>16</sup>:

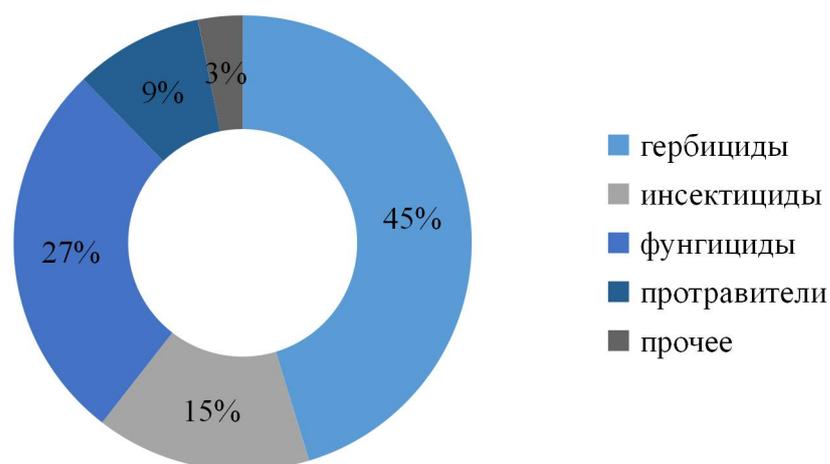
- отсутствие системы проверки (сопоставления) состава ввозимых ХСЗР с данными, заявленными при регистрации;
- отсутствие проверки ввозимых действующих веществ, так как под их видом могут ввозиться готовые ХСЗР с опасным составом, которые далее пакетируются в тару и поступают в продажу;
- отсутствие массовой проверки вносимых ХСЗР, так как отечественные производители ХСЗР вносят изменения в состав, указанный при регистрации, для снижения себестоимости ХСЗР, но эти изменения могут привести к ухудшению показателей воздействия ХСЗР на человека и окружающую среду;
- отсутствие полноценной проверки ввозимых и производимых ХСЗР при получении декларации о соответствии.



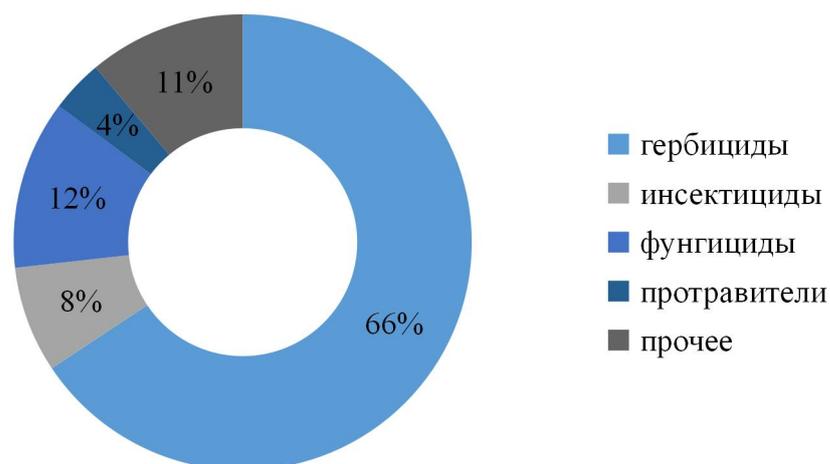
**Рисунок 9 - Сегменты российского рынка СЗР в 2020 г. в натуральном выражении, %<sup>17</sup>**

<sup>16</sup> Агентство Плодородия: Рынок химических средств защиты растений в России, 2021

<sup>17</sup> Союз производителей химических средств защиты растений



**Рисунок 10 - Сегменты российского рынка импортруемых СЗР в 2020 г. в натуральном выражении, %<sup>18</sup>**



**Рисунок 11 - Сегменты российского рынка СЗР, производимых отечественными компаниями, в 2020 г. в натуральном выражении, %<sup>19</sup>**

<sup>18</sup> ФТС России, Российский Союз производителей химических средств защиты растений

<sup>19</sup> Росстат

Совокупная выручка российских производителей средств защиты растений по итогам 2020 года составила порядка 70 млрд. рублей. Около 75% рынка российских производителей химических средств защиты растений занимают два основных производителя: АО ФИРМА «АВГУСТ» (31,0 млрд руб.) и АО «ЩЕЛКОВО АГРОХИМ» (19,8 млрд руб.). Уровень рентабельности в отрасли составляет 15-20%, что превышает средние показатели рентабельности в экономике (9,9%), но немного отстает от средних показателей по химической промышленности (21,6%).

Производитель	Выручка, млрд. руб.	Прибыль млрд. руб.	Рентабельность, %
АО ФИРМА «АВГУСТ»	31,0	4,9	16%
АО «ЩЕЛКОВО АГРОХИМ»	19,8	3,1	16%
ООО «СОЮЗАГРОХИМ»	3,4	0,4	11%
АО «ФМРУС»	2,2	0,2	8%
ООО «ЛИСТЕРРА»	2,0	0,2	9%
ООО «ТД КЧХК»	1,9	0,2	11%
ООО КЧЗ «АГРОХИМИКАТ»	1,6	0,5	29%
ООО «АГРОРУС И КО»	1,4	0,2	11%
АО «Эфэмси Волга» (ЗАО «ДЮПОН ХИМПРОМ»)	1,2	0,1	10%
ООО «ВОЛГА ИНДАСТРИ»	1,0	0,2	15%

**Таблица 1 - Ключевые показатели деятельности Топ-10 российских производителей средств защиты растений по итогам 2020 г.**

На сегодняшний день Россия является самым крупным европейским рынком СЗР<sup>20</sup> с большим потенциалом развития на долгосрочную перспективу. Дальнейший рост потребления СЗР в России будет обусловлен следующими факторами:

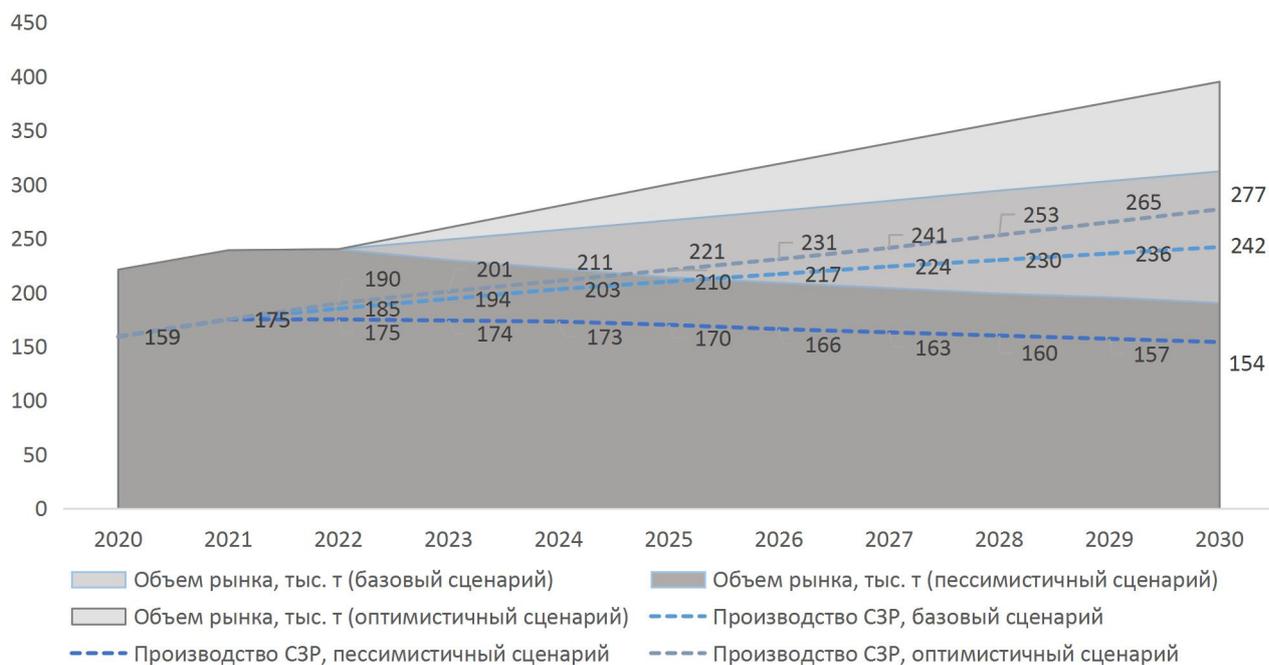
- рост экспортного потенциала и мировых цен на зерновые и масличные культуры,
- повышение интенсификации использования земель сельхозназначения,
- вовлечение в оборот новых земель сельхозназначения (за 10 лет планируется вовлечь в оборот 13 млн. Га сельскохозяйственной земли),
- рост уровня технологического развития сельского хозяйства, внедрения современных систем комплексной борьбы с вредителями (IPM) и технологий точного земледелия,
- рост численности и резистентности вредных организмов,
- рост спроса на экологически чистую продукцию сельского хозяйства на внутреннем и внешнем рынках (развитие органического земледелия),
- развитие мирового рынка альтернативного белка.

В сочетании с проактивной государственной политикой в области защиты российского рынка СЗР, соответствующие факторы создают возможность как для локализации препаративных форм иностранных производителей, так и для развития линейки производства собственных средств защиты растений, основанных на действующих веществах российского производства. Развитию производства отечественных препаративных форм будет также способствовать истечение сроков действия патентов на ряд агрохимикатов<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> По данным Kleffmann Group, объем рынка ХСЗР России составляет \$2,5 млрд., в то время как самый крупный европейский рынок Франции - \$1,8 млрд.

<sup>21</sup> По данным Deloitte, в период с 2017 по 2023 год с более 100 видов агрохимикатов будут сняты патенты в период с 2017 по 2023 год на сумму \$11,0 млрд.



**Рисунок 12 - Прогноз производства СЗР отечественными производителями, в 2020-2030 гг. в натуральном выражении, тыс.т<sup>22</sup>**

Дальнейшее развитие российского производства СЗР будет в существенной степени зависеть от динамики развития рынка.

В базовом сценарии предполагается умеренный рост внутреннего рынка на 41% к уровню 2020 года в физическом выражении (до уровня 312 тыс. тонн). Этот сценарий базируется на ожидании умеренных темпов роста мирового спроса на зерновые и сою, умеренных темпах ввода земель сельскохозяйственного назначения и умеренного повышения уровня интенсификации сельского хозяйства. В этом случае ожидаемый рост производства СЗР к 2030 году составит +52% к уровню 2020 года или 242 тыс. тонн.

В случае реализации пессимистичного сценария при условии усиления негативных факторов, влияющих на рынок СЗР, ожидается сокращение объемов внутреннего рынка СЗР на 14% к уровню 2020 года (до 190 тыс. тонн). В этом случае ожидается сохранение объемов производства на уровне 2020 года, однако,

<sup>22</sup> Росстат, Союз производителей химических средств защиты растений, РХТУ им. Д.И. Менделеева

наличие большого количества введенных производственных мощностей приведет к четко артикулированной политике импортозамещения и издержки, связанные с сокращением рынка, будут нести преимущественно импортеры готовых препаративных форм. Таким образом, доля отечественной продукции на рынке при реализации негативного сценария существенно увеличится и составит более 80%.

Возможность реализации оптимистичного сценария будет зависеть от общего состояния мировой и российской экономики, динамики мирового спроса на урожай, а также благоприятных климатических факторов в ближайшее десятилетие. Дополнительным положительным фактором будет являться рост технологического развития сельскохозяйственной отрасли, обусловленный повышением доходов сельхозпроизводителей. В случае реализации оптимистичного сценария рост рынка составит около 80% при сопоставимых темпах роста производства СЗР до уровня 278 тыс. тонн.

Реализация государственной политики, направленной на развитие национального сегмента рынка средств защиты растений должна быть сопряжена со стратегией устойчивого развития агропромышленного комплекса. В долгосрочной перспективе это означает постепенное увеличение химических средств защиты растений с улучшенными токсикологическими и экологическими характеристиками и рост доли биотехнологических препаратов<sup>23</sup>. В настоящее время в Европе активно реализуется «Зеленая» политика Европейского Союза, которая направлена на снижение объемов применения агрохимии. Например, во Франции сокращение рынка ХСЗР вызвано программой «План Экофито», предусматривающей сокращение объема применения пестицидов в масштабах

---

<sup>23</sup> По данным Abercade Consulting, доля биологических средств защиты растений на российском рынке СЗР в настоящее время составляет менее 5%. На рынке присутствует около 30 производителей, 1/3 из них – это российские компании. Полного цикла производства нет, только приготовление препаративной формы. Российские производители нацелены на выпуск дженериковых препаратов и занимают в этом сегменте доминирующую позицию. Зарубежные компании ориентированы на продвижение оригинальных молекул, а также развитие направлений селекции и семеноводства.

страны, запрещение некоторых действующих веществ (например, неоникотиноидов) и активное продвижение биологизации.

Таким образом, в сложившейся ситуации у России есть возможности для обеспечения роста производства химических средств защиты растений с улучшенными токсикологическими и экологическими характеристиками с опорой на действующие вещества отечественного производства и/или формирования условий для роста производства оригинальных биотехнологических препаратов защиты растений. Выбор направления будет зависеть от механизмов государственного регулирования отрасли, наличия серьезных бизнес-игроков, готовых обеспечить новые проекты инвестиционным и административным ресурсом, расширения возможностей для экспорта готовой продукции на мировые рынки.

## 2. Анализ производственных цепочек на рынках малотоннажной и среднетоннажной химии

### 2.1. Анализ производственных цепочек химических средств защиты растений

На основе проработки схем синтеза действующих веществ для средств защиты растений, присутствующих на российском рынке (всего - 225 действующих веществ, таблица 10), проведен анализ схем синтеза и использующихся в них интермедиатов (химвещества - исходники, полупродукты, катализаторы, растворители). По результатам проработки 225 схем производственных цепочек выявлено совокупно 6265 интермедиатов, из них уникальных 1206.

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
1	Флумиоксазин	103361-09-7	Щирица, крестовник обыкновенный, яснотка, редька дикая, мак самосейка, портулак огородный, гибискус тройчатый, марь, очный цвет пашенный, паслен черный, горец птичий, просо куриное, чистец полевой, подмаренник цепкий, горец почечуйный, щетинник, вьюнок полевой, пастушья сумка, мелкопестник канадский, звездчатка средняя, горчица полевая, росичка кроваво-красная	N-фенил-фталы миды	Гербицид
2	Клоквинтосет-мек-сил	99607-70-2	Хлебные злаки	Антидоты гербицидов	Гербицид
3	Мефенпир-диэтил	135590-91-9	Щавель, пупавка, щирица запрокинутая, амброзия полыннолистная, курай – солянка русская, галинсога мелкоцветковая, виды пикульника, бодяк полевой, лютик, осот огородный и полевой, звездчатка средняя, редька дикая, подсолнечник сорный, незабудка полевая, мак самосейка, латук – молокан татарский, одуванчик лекарственный, гречишка татарская, лебеду, марь белая, рапс (падалица), гулявник лекарственный, горчица	Антидоты гербицидов	Гербицид

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			полевая, молочай лозный, виды яснотки, ярутка полевая, ромашка, сурепка обыкновенная, подмаренник цепкий, чина, пастушья сумка		
4	Нафталевый ангидрид	81-84-5	Против однолетних злаковых (овсюг, виды щетинника, просо куриное, просо сорное) сорняков на посевах пшеницы	Антидоты гербицидов	Гербицид
5	Ципросульфамид	221667-31-8	Против однолетних злаковых и двудольных сорняков на посевах кукурузы.	Антидоты гербицидов	Гербицид
6	Бродифакум	56073-10-0	Многолетние травы, озимые, зерновые и плодовые культуры	Антикоагулянты крови	Родентициды
7	Бромадиолон	28772-56-7	Многолетние травы, озимые, зерновые, плодовые и другие культуры	Антикоагулянты крови	Родентициды
8	Варфарин (Зоокумарин)	5543-57-7	Для борьбы с грызунами	Антикоагулянты крови	Родентициды
9	Дифенакум	19786470	Для борьбы с грызунами	Антикоагулянты крови	Родентициды
10	Дифенацин (Ратиндан)	82-66-6	Для борьбы с грызунами	Антикоагулянты крови	Родентициды
11	Дифетиалон	104653-34-1	Для уничтожения черных, серых крыс и домашних мышей	Антикоагулянты крови	Родентициды
12	Изопропилфенацин (Изоиндан)	-	Для уничтожения черных, серых крыс и домашних мышей	Антикоагулянты крови	Родентициды
13	Куматетралил	5836-29-3	Для уничтожения черных, серых крыс и домашних мышей	Антикоагулянты крови	Родентициды
14	Тетрафенацин	385367-47-5	Для уничтожения черных, серых крыс и домашних мышей	Антикоагулянты крови	Родентициды
15	Трифенацин	110882-80-9	Для уничтожения черных, серых крыс и домашних мышей	Антикоагулянты крови	Родентициды
16	Флокумафен	32190869	Для уничтожения черных, серых крыс и домашних мышей	Антикоагулянты крови	Родентициды
17	Хлорфасинон	3691-35-8	Для уничтожения черных, серых крыс и домашних мышей	Антикоагулянты крови	Родентициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
18	Этилфенацин	110882-80-9	Для уничтожения черных, серых крыс и домовых мышей	Антикоагулянты крови	Родентициды
19	2,4-Д (2,4-Дихлорфеноксиуксусная кислота)	94-75-7	Подорожники, лютики (ядовитый, цепкий, ползучий), герани, сурепица обыкновенная, свербига восточная, крестовники, кульбаба шершавая, полыни, чертополох курчавый, татарник колючий (Безуглов, 88). Менее чувствительны полевой осот, бодяк полевой, одуванчик.	Арилоксиалканк арбоновые кислоты	Гербицид
20	Галоксифоп-Р-метил	95977-29-0	Подорожники, лютики (ядовитый, цепкий, ползучий), герани, сурепица обыкновенная, свербига восточная, крестовники, кульбаба шершавая, полыни, чертополох курчавый, татарник колючий (Безуглов, 88). Менее чувствительны полевой осот, бодяк полевой, одуванчик.	Арилоксиалканк арбоновые кислоты	Гербицид
21	МЦПА (2М-4Х)	94-74-6	Подорожники, лютики (ядовитый, цепкий, ползучий), герани, сурепица обыкновенная, свербига восточная, крестовники, кульбаба шершавая, полыни, чертополох курчавый, татарник колючий (Безуглов, 88). Менее чувствительны полевой осот, бодяк полевой, одуванчик.	Арилоксиалканк арбоновые кислоты	Гербицид
22	Флуазифоп-П-бутил	79241-46-6	Подорожники, лютики (ядовитый, цепкий, ползучий), герани, сурепица обыкновенная, свербига восточная, крестовники, кульбаба шершавая, полыни, чертополох курчавый, татарник колючий (Безуглов, 88). Менее чувствительны полевой осот, бодяк полевой, одуванчик.	Арилоксиалканк арбоновые кислоты	Гербицид
23	Клодинафоп-пропаргил	105512-06-9	Подорожники, лютики (ядовитый, цепкий, ползучий), герани, сурепица обыкновенная, свербига восточная, крестовники, кульбаба шершавая, полыни, чертополох курчавый, татарник колючий (Безуглов, 88). Менее чувствительны полевой осот, бодяк полевой, одуванчик.	Арилоксифенокс ипропионаты	Гербицид
24	Пропаквизафоп		Подорожники, лютики (ядовитый, цепкий, ползучий), герани, сурепица	Арилоксифенокс	Гербицид

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
		111479-05-1	обыкновенная, свербига восточная, крестовники, кульбаба шершавая, полыни, чертополох курчавый, татарник колючий (Безуглов, 88). Менее чувствительны полевой осот, бодяк полевой, одуванчик.	ипропионаты	
25	Феноксапроп-П-этил	71283-80-2	Подорожники, лютики (ядовитый, цепкий, ползучий), герани, сурепица обыкновенная, свербига восточная, крестовники, кульбаба шершавая, полыни, чертополох курчавый, татарник колючий (Безуглов, 88). Менее чувствительны полевой осот, бодяк полевой, одуванчик.	Арилоксифенокс ипропионаты	Гербицид
26	Беномил (Фундазол)	17804-35-2	Против болезней пшеницы озимой (церкоспореллезная гниль корневой шейки, фузариозная снежная плесень, офиоболезная корневая гниль, фузариозная корневая гниль), ячменя ярового и озимого (каменная головня, пыльная головня, фузариозная корневая гниль, ложная пыльная головня), свеклы сахарной (церкоспороз, мучнистая роса, фомоз) и др.	Бензимидазолы	Фунгициды
27	Карбендазим	10605-21-7	Против болезней пшеницы озимой (церкоспореллезная гниль корневой шейки, фузариозная снежная плесень, офиоболезная корневая гниль, фузариозная корневая гниль), ячменя ярового и озимого (каменная головня, пыльная головня, фузариозная корневая гниль, ложная пыльная головня), свеклы сахарной (церкоспороз, мучнистая роса, фомоз) и др.	Бензимидазолы	Фунгициды
28	Тиабендазол	148-79-8	Против болезней пшеницы озимой (церкоспореллезная гниль корневой шейки, фузариозная снежная плесень, офиоболезная корневая гниль, фузариозная корневая гниль), ячменя ярового и озимого (каменная головня, пыльная головня, фузариозная корневая гниль, ложная пыльная головня), свеклы сахарной	Бензимидазолы	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			(церкоспороз, мучнистая роса, фомоз) и др.		
29	Тиофанат-метил	7912743	Против болезней пшеницы озимой (церкоспореллезная гниль корневой шейки, фузариозная снежная плесень, офиоболезная корневая гниль, фузариозная корневая гниль), ячменя ярового и озимого (каменная головня, пыльная головня, фузариозная корневая гниль, ложная пыльная головня), свеклы сахарной (церкоспороз, мучнистая роса, фомоз) и др.	Бензимидазолы	Фунгициды
30	Бентазон	25057-89-0	Тысячелистник обыкновенный, канатник, амброзия полыннолистная, дурман, куколь, василек синий, конопля сорная, полынь обыкновенная, виды лебеды, конопля сорная, дискурания, горцы, редька дикая, ромашка, осот полевой, курай, торица полевая, звездчатка, дурнишник, сыти, ярутка полевая,[7] галинсога, марь белая, активен против различных видов камыша,[15] вьюнок полевой, горцы, горчица полевая, гибискус тройчатый, канатник Теофраста, коммелина, крестовник мелкоцветный, лютик полевой, монохория, подсолнечник, подмаренник цепкий, пастушья сумка, виды портулака, сыть, виды стрелолиста, виды частухи.	Бензотиадазоны	Гербициды
31	Пендиметалин	40487-42-1	Тысячелистник обыкновенный, канатник, амброзия полыннолистная, дурман, куколь, василек синий, конопля сорная, полынь обыкновенная, виды лебеды, конопля сорная, дискурания, горцы, редька дикая, ромашка, осот полевой, курай, торица полевая, звездчатка, дурнишник, сыти, ярутка полевая,[7] галинсога, марь белая, активен против различных видов камыша,[15] вьюнок полевой, горцы, горчица полевая, гибискус тройчатый, канатник Теофраста, коммелина, крестовник	Динитроанилины	Гербициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			мелкоцветный, лютик полевой, монохория, подсолнечник, подмаренник цепкий, пастушья сумка, виды портулака, сыть, виды стрелолиста, виды частухи.		
32	Трифлуралин	1582-09-08	Тысячелистник обыкновенный, канатник, амброзия полыннолистная, дурман, куколь, василек синий, конопля сорная, полынь обыкновенная, виды лебеды, конопля сорная, дискурания, горцы, редька дикая, ромашка, осот полевой, курай, торица полевая, звездчатка, дурнишник, сыти, ярутка полевая,[7] галинсога, марь белая, активен против различных видов камыша,[15] вьюнок полевой, горцы, горчица полевая, гибискус тройчатый, канатник Теофраста, коммелина, крестовник мелкоцветный, лютик полевой, монохория, подсолнечник, подмаренник цепкий, пастушья сумка, виды портулака, сыть, виды стрелолиста, виды частухи.	Динитроанилины	Гербициды
33	Манкоцеб	8018-01-07	Против болезней картофеля, томата открытого грунта (фитофтороз, альтернариоз), винограда (милдью)	Дитиокарбаматы	Фунгициды
34	Метирам (Поликарбозин)	12122-67-7	Против болезней картофеля, томата открытого грунта (фитофтороз, альтернариоз), винограда (милдью)	Дитиокарбаматы	Фунгициды
35	Тирам (ТМТД)	137-26-8	Против болезней картофеля, томата открытого грунта (фитофтороз, альтернариоз), винограда (милдью)	Дитиокарбаматы	Фунгициды
36	Цинеб	12122-67-7	Против болезней картофеля, томата открытого грунта (фитофтороз, альтернариоз), винограда (милдью)	Дитиокарбаматы	Фунгициды
37	Ацифлуорфен	50594-66-6	Для обработки сои	Дифениловые эфиры	Гербициды
38	Имазамокс	114311-32-9	Применяется против однолетних злаковых и двудольных сорняков в посевах сои, гороха (при выращивании на зерно);	Имидазолиноны	Гербициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
39	Имазапир	81334-34-1	Применяется против однолетних злаковых и двудольных сорняков в посевах сои, гороха (при выращивании на зерно);	Имидазолиноны	Гербицид
40	Имазетапир	81335-77-5	Применяется против однолетних злаковых и двудольных сорняков в посевах сои, гороха (при выращивании на зерно);	Имидазолиноны	Гербицид
41	Имазалил	35554-44-0	Применяется против болезней пшеницы озимой (гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль, пыльная головня, твердая головня, ризоктониозная прикорневая гниль, плесневение семян, мучнистая роса) и др.	Имидазолы	Фунгициды
42	Ипродион (Ровраль)	36734-19-7	Применяется против болезней пшеницы озимой (гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль, пыльная головня, твердая головня, ризоктониозная прикорневая гниль, плесневение семян, мучнистая роса) и др.	Имидазолы	Фунгициды
43	Прохлораз	24050372	Применяется против болезней пшеницы озимой (гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль, пыльная головня, твердая головня, ризоктониозная прикорневая гниль, плесневение семян, мучнистая роса) и др.	Имидазолы	Фунгициды
44	Бупрофезин	69327-76-0	Для применения против тепличной белокрылки на овощных культурах (томат и огурец) закрытого грунта	Ингибиторы синтеза хитина (ИСХ)	Инсектициды
45	Дифлубензурон	35367-38-5	Для применения против тепличной белокрылки на овощных культурах (томат и огурец) закрытого грунта	Ингибиторы синтеза хитина (ИСХ)	Инсектициды
46	Люфенурон	103055-07-8	Для применения против тепличной белокрылки на овощных культурах (томат и огурец) закрытого грунта	Ингибиторы синтеза хитина (ИСХ)	Инсектициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
47	Трифлумурон	64628-44-0	Для применения против тепличной белокрылки на овощных культурах (томат и огурец) закрытого грунта	Ингибиторы синтеза хитина (ИСХ)	Инсектициды
48	Циромазин	66215-27-8	Для применения против тепличной белокрылки на овощных культурах (томат и огурец) закрытого грунта	Ингибиторы синтеза хитина (ИСХ)	Ингибиторы
49	Бендиокарб	22781-23-3	Применяется против мух, комаров, ползающих насекомых, вредителей запасов.	Карбаматы	Инсектоарицид
50	Карбосульфан	55285-14-8	Применяется против мух, комаров, ползающих насекомых, вредителей запасов.	Карбаматы	Инсектициды
51	Карбофуран	1563-66-2	Применяется против мух, комаров, ползающих насекомых, вредителей запасов.	Карбаматы	Инсектициды
52	Метомил	19928-35-9	Применяется против мух, комаров, ползающих насекомых, вредителей запасов.	Карбаматы	Инсектициды
53	Пропоксур	114-26-1	Применяется против мух, комаров, ползающих насекомых, вредителей запасов.	Карбаматы	Инсектициды
54	Пропамокарб гидрохлорид	25606-41-1	разрешены к применению против болезней огурца открытого грунта (пероноспороз)	Карбаматы	Фунгициды
55	Десмедифам	13684-56-5	Применяются против однолетних двудольных (в том числе, и виды щирицы) сорняков на посадках свеклы;	Фенилкарбаматы	Гербициды
56	Фенмедифам	13684-63-4	Применяются в борьбе с однолетними 2-дольными сорняками на посадках свеклы	Фенилкарбаматы	Гербициды
57	Просульфокarb	52888-80-9	Применяется против однолетних двудольных и некоторых злаковых сорняков на картофеле.	Карбаматы	Гербициды
58	Диметоморф	110488-70-5	Применяется против болезней картофеля (фитофтороз, альтернариоз), винограда (милдью), огурца (семенные посевы) (пероноспороз).	Морфолины (производные коричной кислоты)	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
59	Спироксамин	118134-30-8	Применяется против болезней картофеля (фитофтороз, альтернариоз), винограда (милдью), огурца (семенные посевы) (пероноспороз).	Морфолины (производные коричной кислоты)	Фунгициды
60	Изопротурон	34123-59-6	Злаковые сорняки: лисохвост полевой, метлица обыкновенная, плевел льняной, мятлик однолетний. Двудольные сорняки: фиалка полевая, василек синий, дымянка аптечная, вероника плющелистная, незабудка полевая, лебеда, редька дикая, звездчатка средняя, галинсога мелкоцветная, горец, пупавка, пастушья сумка, осот огородный, горчица полевая, лютик, гречишка татарская, мак-самосейка, щирца запрокинутая, марь белая, яснотка, пикульник, ромашка, подмаренник цепкий, ярутка полевая.	Мочевины	Гербицид
61	Бенсултап	17606-31-4	Применяется против вредителей пшеницы (хлебная жужелица), картофеля (колорадский жук), рапса (семенные посевы) (рапсовый цветоед), томата, баклажанов (колорадский жук).	Нейротоксины	Нейротоксин
62	Ацетамиприд	135410-20-7, 160430-64-8	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, хлебная жужелица), пшеницы и ячменя (хлебная жужелица, злаковые мухи, полосатая хлебная блошка), томатов и огурцов защищенного грунта (тепличная белокрылка), картофеля (колорадский жук, картофельная коровка), пастбищ, участков, заселенных саранчовыми, дикой растительности (саранчовые)	Неоникотиноиды	Инсектициды
63	Имидаклоприд	105827-78-9, 138261-41-3	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, хлебная жужелица), пшеницы и ячменя (хлебная жужелица, злаковые мухи, полосатая хлебная блошка), томатов и огурцов защищенного грунта (тепличная белокрылка), картофеля (колорадский жук,	Неоникотиноиды	Инсектициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			картофельная коровка), пастбищ, участков, заселенных саранчовыми, дикой растительности (саранчовые)		
64	Клотианидин	210880-92-5	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, хлебная жужелица), пшеницы и ячменя (хлебная жужелица, злаковые мухи, полосатая хлебная блошка), томатов и огурцов защищенного грунта (тепличная белокрылка), картофеля (колорадский жук, картофельная коровка), пастбищ, участков, заселенных саранчовыми, дикой растительности (саранчовые)	Неоникотиноиды	Инсектициды
65	Тиаклоприд	111988-49-9	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, хлебная жужелица), пшеницы и ячменя (хлебная жужелица, злаковые мухи, полосатая хлебная блошка), томатов и огурцов защищенного грунта (тепличная белокрылка), картофеля (колорадский жук, картофельная коровка), пастбищ, участков, заселенных саранчовыми, дикой растительности (саранчовые)	Неоникотиноиды	Инсектициды
66	Тиаметоксам (Актара)	153719-23-4	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, хлебная жужелица), пшеницы и ячменя (хлебная жужелица, злаковые мухи, полосатая хлебная блошка), томатов и огурцов защищенного грунта (тепличная белокрылка), картофеля (колорадский жук, картофельная коровка), пастбищ, участков, заселенных саранчовыми, дикой растительности (саранчовые)	Неоникотиноиды	Инсектициды
67	Аллетрин	584-79-2	Применяется для борьбы с комарами, мухами и другими насекомыми в быту	Пиретроиды	Пиретроид
68	Альфа-циперметрин	67375-30-8	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные)	Пиретроиды	Инсектициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.		
69	Бета-циперметрин	18413890	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.	Пиретроиды	Инсектициды
70	Бета-цифлутрин	68359-37-5	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.	Пиретроиды	Инсектициды
71	Бифентрин (Талстар)	29495983	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы	Пиретроиды	Инсектициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			(кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.		
72	Вапортрин	54406-48-3	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.	Пиретроиды	Инсектициды
73	Гамма-цигалотрин	68085-85-8	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.	Пиретроиды	Инсектициды
74	Дельтаметрин	52918-63-5	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая	Пиретроиды	Инсектициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			плодожорка, гороховая тля) и другие.		
75	Зета-циперметрин	18413890	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодожорка, гороховая тля) и другие.	Пиретроиды	Инсектициды
76	Лямбда-цигалотрин	32713164	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодожорка, гороховая тля) и другие.	Пиретроиды	Инсектициды
77	Перметрин	52645-53-1	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодожорка, гороховая тля) и другие.	Пиретроиды	Инсектициды
78	Праллетрин	23031-36-9	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка,	Пиретроиды	Пиретроид

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			<p>блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.</p>		
79	Тау-флювалинат	102851-06-9	<p>Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.</p>	Пиретроиды	Инсектициды
80	Тетраметрин	7696-12-0	<p>Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.</p>	Пиретроиды	Пиретроид
81	Тефлутрин	79538-32-2	<p>Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные</p>	Пиретроиды	Инсектициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.		
82	Циперметрин	18413890	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.	Пиретроиды	Инсектициды
83	Эсфенвалерат	23496145	Применяется против вредителей пшеницы (клоп вредная черепашка, блошки, тли, трипсы, пьявица, цикадки), ячменя (пьявица), картофеля (колорадский жук), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), льна-долгунца (блошки), люцерны (семенные посевы) (долгоносики, клопы, тли), свеклы сахарной (долгоносики), горчицы (кроме горчицы на масло) (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), горох (гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховая тля) и другие.	Пиретроиды	Инсектициды
84	Дифлюфеникан	83164-33-4	Применяется против двудольных и злаковых сорняков на посевах озимых пшеницы и ржи	Пиридонкарбокс амиды	Гербицид
85	Биспирибак натрия	125401-92-5, 125401-75-4	Применяется против однолетних злаковых и некоторых широколистных сорняков в посевах риса	Пиримидинил(т ио)бензоаты	Гербицид
86	Фенаримол	60168-88-9	Применяется против болезней яблони,	Пиримидины	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			груши, (позднеспелые сорта) (парша, мучнистая роса), смородины, крыжовника (маточники) (американская мучнистая роса), малины (маточники) (мучнистая роса), винограда (оидиум).		
87	Дикват	2764-72-9	Применяется для уничтожения сорняков при беспашотном земледелии, опрыскивании сенокосных угодий, в садах, виноградниках, citrusовых насаждениях и чайных плантациях (не более трех обработок в сезон), [6][8][9] а также на парах в районах, подверженных ветровой и водной эрозии,[1] для улучшения пастбищ и лугов при плохом травостое (дикват уничтожает сорняки, после чего проводят посев кормовых трав).	Производные дипиридила	Десикант
88	Пиклорам	1918-02-01	Применяется для уничтожения сорняков при беспашотном земледелии, опрыскивании сенокосных угодий, в садах, виноградниках, citrusовых насаждениях и чайных плантациях (не более трех обработок в сезон), [6][8][9] а также на парах в районах, подверженных ветровой и водной эрозии,[1] для улучшения пастбищ и лугов при плохом травостое (дикват уничтожает сорняки, после чего проводят посев кормовых трав).	Производные пиридина	Гербицид
89	Альфа-Нафтилтиокарбамид (Крысид)	86-88-4	Применяется для уничтожения крыс (черных и серых) и домовых мышей на объектах различных категорий.	Прочие вещества	Родентициды
90	Аминопиралид	150114-71-9	Применяется для послевсходовой обработки пастбищ и зерновых.	Прочие вещества	Гербицид
91	Аминостигмин	67049-84-7	Применяется для уничтожения черных, серых крыс и домовых мышей.	Прочие вещества	Ингибиторы
92	Бензойная кислота (в виде триэтаноламинной)	65-85-0	Применяется против болезней свеклы сахарной (кагатные гнили)	Прочие вещества	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
	соли)				
93	Биксафен	581809-46-3	Применяется против заболеваний пшеницы яровой и озимой (различные виды ржавчины, пиренофороз, септориоз, мучнистая роса).	Прочие вещества	Фунгициды
94	Биспирибак кислота	125401-75-4	Применяется против однолетних осоковых, злаковых, некоторых широколистных (стрелолист, частуха, монокория и др.) сорняков на посевах риса	Прочие вещества	Гербицид
95	Боскалид	188425-85-6	Применяется против болезней винограда (серая гниль)	Прочие вещества	Фунгициды
96	Гидраметилнон	67485-29-4	Применяется для уничтожения муравьев и тараканов	Прочие вещества	Инсектициды
97	Гимексазол	10004-44-1	Применяется против болезней свеклы сахарной (корнед всходов, плесневение семян)	Прочие вещества	Фунгициды
98	Глюфосинат аммоний	77182-82-2	Применяется для десикации посевов подсолнечника, рапса, клещевины, льна-долгунца, картофеля, люцерны, лугового клевера.	Прочие вещества	Гербицид
99	Дикамба	1918-00-9	Применяется против противоднолетних и многолетних двудольных сорняков в посевах овса, пшеницы и ячменя, ржи	Прочие вещества	Гербицид
100	Дитианон	6007-26-7	Применяется против болезней яблони (парша), винограда (милдью)	Прочие вещества	Гербицид
101	Дифлоvidaзин	162320-67-4	Применяется против вредителей яблони и винограда (клещи).	Прочие вещества	Инсектициды
102	Диэтилтолуамид (ДЭТА)	134-62-3	Применяется для отпугивания от человека кровососущих насекомых обработкой одежды, нанесением на кожу или с использованием защитных сеток.	Прочие вещества	Инсектициды
103	Изоксадифен-этил	163520-33-0	Применяется в борьбе с однолетними и многолетними двудольными сорняками на посадках кукурузы	Прочие вещества	Гербицид
104	Индоксакарб		Препараты на основе индоксакарба используются против вредителей	Прочие	Инсектициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
		173584-44-6	яблони (листовертки, яблонная плодоярка), винограда (листовертки), рапса (рапсовый цветоед, крестоцветные блошки), томата открытого грунта (хлопковая совка), лука (подгрызающие совки).	вещества	
105	Карбоксин	5234-68-4	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (мучнистая роса, твердая головня, пыльная головня, снежная плесень, корневые и прикорневые гнили (фузариозная, церкоспореллезная, гелиминтоспориозная), септориоз, плесневение семян), ячменя ярового и озимого (гелиминтоспориозные пятнистости листьев (сетчатая, темно-бурая), пыльная головня, каменная головня, ложная пыльная головня, мучнистая роса, фузариозная корневая гниль, гелиминтоспориозная корневая гниль, снежная плесень), ржи озимой (снежная плесень, тифулез, стеблевая головня, фузариозная корневая гниль, гелиминтоспориозная корневая гниль), овса (пыльная головня, покрытая головня, красно-бурая пятнистость, фузариозная и гелиминтоспориозная корневые гнили, плесневение семян)	Прочие вещества	Фунгициды
106	Квизалофоп-П-тефурил	119738-06-6	Применяется для уничтожения многолетних и однолетних сорняков на посевах столовой и сахарной свеклы, на посадках картофеля.	Прочие вещества	Гербицид
107	Квинмерак	32439809	Применяются против злаковых и двудольных сорняков на посевах рапса.	Прочие вещества	Гербицид
108	Клопиралид	57754-85-5	Применяются в сельском хозяйстве против ромашки, осота, горца, бодяка, гречишка вьюнковая, латука на посевах ячменя, кукурузы, пшеницы, свеклы; против горца, ромашки, осота на яровом рапсе, против различных двудольных сорняков на землянике, против одуванчика, осота, ромашки,	Прочие вещества	Гербицид

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			гречишки на газонах, против различных сорняков на лаванде, маклее и других культурах. Также на основе клопиралида зарегистрированы гербицида, разрешенные к применению в личных подсобных хозяйствах против двудольных сорняков на посевах земляники и на газонах;		
109	Клофентезин	74115-24-5	Применяется против клещей-фитофагов. Наиболее эффективен против яиц и отрождающихся личинок на яблоне.[1] Зарегистрированный препарат на основе клофентезина применяется для борьбы с вредителями яблони, земляники (маточники), винограда (клещи).[	Прочие вещества	Акарицид
110	Мандипропамид	374726-62-2	Разрешены к применению против болезней картофеля, томата открытого грунта (фитофтороз), лука на репку (пероноспороз)	Прочие вещества	Фунгициды
111	Мезотрион	104206-82-8	Применяется в борьбе с однолетними злаковыми и двудольными сорняками на кукурузе	Прочие вещества	Гербицид
112	Металаксил	57837-19-1	Применяется против болезней винограда (милдью), томата открытого грунта (альтернариоз, фитофтороз), картофеля (фитофтороз, альтернариоз), лука (пероноспороз) и др.	Прочие вещества	Фунгициды
113	Метальдегид	108-62-3	Метальдегид – моллюскоцид, эффективно используется в борьбе со слизнями и улитками на посевах овощных, плодовых, цветочных и декоративных культур, ягодниках, виноградной лозе	Прочие вещества	Моллюскоциды
114	Мефеноксам	70630-17-0	Применяется в борьбе с вредителями рапса (крестоцветные блошки), а также с болезнями рапса («черная ножка», корневые гнили (грибы родов питиум, ризоктония, фузариум), плесневение семян, альтернариоз, фомоз);	Прочие вещества	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			на основе флудиоксона и мефеноксама в борьбе с болезнями кукурузы (на зерно), корневыми (в том числе питиоз) и стеблевые гнили, плесневение семян, пузырчатая головня, пыльная головня)		
115	Оксифлуорфен	14965510	Применяется против однолетних двудольных сорняков на посевах лука (кроме лука на перо), чеснока, подсолнечника (масло, семена).	Прочие вещества	Гербицид
116	Пенцикурон	23435182	Препараты на основе пенцикурона и имидаклоприда зарегистрированы против вредителей и болезней картофеля (колорадский жук, проволочники, тли – переносчики вирусов, парша обыкновенная, ризоктониоз)	Прочие вещества	Инсектициды
117	Пиразосульфурон-эт ил	93697-74-6	Применяется против осоковых и болотных широколистных сорняков на посевах риса.	Прочие вещества	Гербицид
118	Пиридабен	96489-71-3	Применяется против вредителей яблони (клещи)	Прочие вещества	Инсектициды
119	Пироксулам	-	-	Прочие вещества	Гербицид
120	Проквиназид	189278-12-4	Применяется против болезней винограда (оидиум).	Прочие вещества	Фунгициды
121	Пропаргит	2312-35-8	Применяется против вредителей яблони, винограда, сои, вишни (клещи)	Прочие вещества	Инсектициды
122	Пропизохлор	86763-47-5	Применяется против злаковых и двудольных сорняков на посевах ярового рапса, кукурузы и подсолнечника	Прочие вещества	Гербицид
123	Тепралоксидим	149979-41-9	Применяется в борьбе со злаковыми сорняками на посевах сои и свеклы сахарной независимо от фазы роста культуры	Прочие вещества	Гербицид
124	Тиенкарбазон-метил	317815-83-1	Применяется для подавления двудольных и злаковых сорных растений на посадках кукурузы.	Прочие вещества	Гербицид

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
125	Топрамезон	210631-68-8	Применяются на посевах кукурузы против двудольных и злаковых сорняков.	Прочие вещества	Гербицид
126	Тралкоксидим	87820-88-0	Применяется против овсяга на посевах пшеницы и ячменя	Прочие вещества	Гербицид
127	Трифурин (Сапроль)	26644-46-2	Применяется против болезней роз открытого грунта (мучнистая роса)	Прочие вещества	Фунгициды
128	Феназахин	120928-09-8	Применяется против клещей – вредителей яблони и груши	Прочие вещества	Инсектициды
129	Фенамидон	161326-34-7	Применяется против заболеваний картофеля и томата открытого грунта (альтернариоз, фитофтороз)	Прочие вещества	Фунгициды
130	Флуазинам	79622-59-6	Применяется против болезней картофеля (фитофтороз, альтернариоз).	Прочие вещества	Фунгициды
131	Флуопиколид	239110-15-7	Применяется против болезней картофеля (фитофтороз).	Прочие вещества	Инсектициды
132	Флуопирам	658066-35-4	Применяется против каменной, пыльной и ложной пыльной головни, гельминтоспориозной и фузариозной корневых гнилей, а также против плесневения семян и сетчатой пятнистости	Прочие вещества	Фунгициды
133	Флуроксипир	81406-37-3	Применяется для посевов пшеницы, ячменя и лука для подавления двудольных сорняков	Прочие вещества	Гербицид
134	Флуртамон	-	-	Прочие вещества	Гербицид
135	Хизалофоп-П-этил	100646-51-3	Применяется против двудольных сорняков в посевах указанных культур	Прочие вещества	Гербицид
136	Хлорантранилипрол	500008-45-7	Применяется против вредителей яблони (яблонная плодожорка и листовертки) и картофеля (колорадский жук)	Прочие вещества	Инсектициды
137	Хлороталонил	1897-45-6	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (различные виды ржавчины, мучнистая роса), картофеля (альтернариоз,	Прочие вещества	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			фитофтороз), томата (семенные посевы) (фитофтороз, бурая пятнистость), лука (семенники) (пероноспороз)		
138	Цимоксанил	57966-95-7	Применяется против болезней картофеля, томата открытого грунта (фитофтороз, альтернариоз), винограда (милдью)	Прочие вещества	Фунгициды
139	Ципродинил	121552-61-2	Применяется против болезней картофеля, томата открытого грунта (фитофтороз, альтернариоз), винограда (милдью)	Прочие вещества	Фунгициды
140	Этофумезат	26225-79-6	-	Прочие вещества	Гербицид
141	Никотин	22083-74-5	Препараты на основе никотина применяются в борьбе с вредителями крестоцветных овощных культур (крестоцветные блошки), капусты, редьки (капустные белянки), капусты (капустная моль, капустные мухи, капустная тля), цветочных культур, сливы, вишни, черешни, смородины, крыжовника (тли), лука (луковая муха), капусты, редьки, редиса (крестоцветные блошки)	Растительные инсектициды	Инсектициды
142	Дикарбоксимид (МГК-264)	113-48-4	Применяется против различных вредителей, в том числе, различных видов муравьев, червей, жуков, клещей, мух, комаров, пауков, жуков-долгоносиков, гусениц, личинок, моли, клещей, вшей, ос, тли, мошки и др.	Синергисты	Сенергист
143	Пиперонилбутоксид (ППБ)	51-03-6	-	Синергисты	Сенергист
144	Азоксистробин	131860-33-8, 215934-32-0	Применяется против болезней томата открытого и защищенного грунта (мучнистая роса, фитофтороз, альтернариоз), огурца защищенного и открытого грунта (пероноспороз, мучнистая роса), винограда (милдью, оидиум), лука (кроме лука на перо) (пероноспороз), спортивных газонов (фузариоз, гельминтоспориозные	Стробилурины	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			пятнистости), картофеля (ризоктониоз, серебристая парша)		
145	Димоксистробин	149961-52-4	Применяется против болезней томата открытого и защищенного грунта (мучнистая роса, фитофтороз, альтернариоз), огурца защищенного и открытого грунта (пероноспороз, мучнистая роса), винограда (милдью, оидиум), лука (кроме лука на перо) (пероноспороз), спортивных газонов (фузариоз, гельминтоспориозные пятнистости), картофеля (ризоктониоз, серебристая парша)	Стробилурины	Фунгициды
146	Крезоксим-метил	143390-89-0	Применяется против болезней томата открытого и защищенного грунта (мучнистая роса, фитофтороз, альтернариоз), огурца защищенного и открытого грунта (пероноспороз, мучнистая роса), винограда (милдью, оидиум), лука (кроме лука на перо) (пероноспороз), спортивных газонов (фузариоз, гельминтоспориозные пятнистости), картофеля (ризоктониоз, серебристая парша)	Стробилурины	Фунгициды
147	Пикоксистробин	117428-22-5	Применяется против болезней томата открытого и защищенного грунта (мучнистая роса, фитофтороз, альтернариоз), огурца защищенного и открытого грунта (пероноспороз, мучнистая роса), винограда (милдью, оидиум), лука (кроме лука на перо) (пероноспороз), спортивных газонов (фузариоз, гельминтоспориозные пятнистости), картофеля (ризоктониоз, серебристая парша)	Стробилурины	Фунгициды
148	Пиракlostробин	175013-18-0	Применяется против болезней томата открытого и защищенного грунта (мучнистая роса, фитофтороз, альтернариоз), огурца защищенного и открытого грунта (пероноспороз, мучнистая роса), винограда (милдью, оидиум), лука (кроме лука на перо) (пероноспороз), спортивных газонов (фузариоз, гельминтоспориозные пятнистости), картофеля	Стробилурины	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			(ризоктониоз, серебристая парша)		
149	Трифлуксистробин (Зато)	141517-21-7	Применяется против болезней томата открытого и защищенного грунта (мучнистая роса, фитофтороз, альтернариоз), огурца защищенного и открытого грунта (пероноспороз, мучнистая роса), винограда (милдью, оидиум), лука (кроме лука на перо) (пероноспороз), спортивных газонов (фузариоз, гельминтоспориозные пятнистости), картофеля (ризоктониоз, серебристая парша)	Стробилурины	Фунгициды
150	Фамоксадон	131807-57-3	Применяется против болезней томата открытого и защищенного грунта (мучнистая роса, фитофтороз, альтернариоз), огурца защищенного и открытого грунта (пероноспороз, мучнистая роса), винограда (милдью, оидиум), лука (кроме лука на перо) (пероноспороз), спортивных газонов (фузариоз, гельминтоспориозные пятнистости), картофеля (ризоктониоз, серебристая парша)	Стробилурины	Фунгициды
151	Флуоксастробин	361377-29-9	Применяется против болезней томата открытого и защищенного грунта (мучнистая роса, фитофтороз, альтернариоз), огурца защищенного и открытого грунта (пероноспороз, мучнистая роса), винограда (милдью, оидиум), лука (кроме лука на перо) (пероноспороз), спортивных газонов (фузариоз, гельминтоспориозные пятнистости), картофеля (ризоктониоз, серебристая парша)	Стробилурины	Фунгициды
152	Азимсульфурон	120162-55-2	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелolist, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
153	Амидосульфурон	120923-37-7	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелolist, частуха,	Сульфонилмочевины	Гербицид

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			монохория и пр.) сорняках на посевах риса		
154	Бенсульфурон-метил	83055-99-6	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
155	Йодосульфурон-метил-натрий	144550-36-7	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
156	Мезосульфурон-метил	208465-21-8	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
157	Метсульфурон-метил	74223-64-6	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
158	Никосульфурон	111991-09-4	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
159	Просульфурон	94125-34-5	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
160	Римсульфурон	122931-48-0	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			риса		
161	Сульфометурон-метил	74222-97-2	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монокория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
162	Тифенсульфурон-метил	79277-27-3	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монокория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
163	Триасульфурон	82097-50-5	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монокория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
164	Трибенурон-метил	101200-48-0	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монокория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
165	Тритосульфурон	142469-14-5	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монокория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
166	Трифлусульфурон-метил	126535-15-7	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монокория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
167	Форамсульфурон	173159-57-4	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монокория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			риса		
168	Хлоримурон-этил	90982-32-4	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
169	Хлорсульфурон	64902-72-3	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
170	Этаметсульфурон-метил	35019612	Применяется против однолетних злаковых (просовидные), осоковых (клубнекамыш и пр.) и болотных широколистных (стрелолист, частуха, монохория и пр.) сорняках на посевах риса	Сульфонилмочевины	Гербицид
171	Метамитрон	14425011	Применяются против однолетних двудольных сорняков (свекла сахарная, кормовая, столовая (кроме пучкового товара), шалфей мускатный (1-го года вегетации), мята перечная (маточники, осенние посадки))	Триазиноны	Гербицид
172	Метрибузин	21087-64-9	Применяются против однолетних двудольных сорняков (свекла сахарная, кормовая, столовая (кроме пучкового товара), шалфей мускатный (1-го года вегетации), мята перечная (маточники, осенние посадки))	Триазиноны	Гербицид
173	Прометрин	7287-19-6	Применяется против однолетних двудольных и злаковых сорняков в посевах гороха (зерно), чеснока (кроме на перо), моркови, сои, картофеля (кроме раннего), чины, кормовых бобов, фасоли, вики, петрушки (для зелени и корнеплодов), сельдерея, укропа, кукурузы с подсевом подсолнечника, кориандра, кукурузы на зерно, нута.	Триазины	Гербицид
174	Тербутилазин	5915-41-3	Применяется против однолетних двудольных и злаковых сорняков в	Триазины	Гербицид

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			посевах гороха (зерно), чеснока (кроме на перо), моркови, сои, картофеля (кроме раннего), чины, кормовых бобов, фасоли, вики, петрушки (для зелени и корнеплодов), сельдерея, укропа, кукурузы с подсевом подсолнечника, кориандра, кукурузы на зерно, нута.		
175	Карфентразон-этил	128639-02-1	Применяется в посевах пшеницы и ярового ячменя против однолетних и некоторых многолетних двудольных, в том числе устойчивых к 2,4-Д (подмаренник цепкий и др.)	Триазолиноны	Гербицид
176	Пеноксулам	219714-96-2	Зарегистрированные препараты на основе пеноксилама применяются против злаковых и болотных сорняков на посевах риса	Триазолпиримидины	Гербицид
177	Флорасулам	45701-23-1	Зарегистрированные препараты на основе пеноксилама применяются против злаковых и болотных сорняков на посевах риса	Триазолпиримидины	Гербицид
178	Флуметсулам	98967-40-9	Зарегистрированные препараты на основе пеноксилама применяются против злаковых и болотных сорняков на посевах риса	Триазолпиримидины	Гербицид
179	Диниконазол	83657-18-5	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
180	Дифеноконазол	119446-68-3	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
181	Ипконазол	125225-28-7	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная	Триазолы	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).		
182	Метконазол	125116-23-6	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
183	Пенконазол (Топаз)	66246-88-6	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
184	Пропиконазол	60207-90-1	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
185	Протиоконазол	178928-70-6	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
186	Тебуконазол	107534-96-3	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого	Триазолы	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			(корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).		
187	Тетраконазол	112281-77-3	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
188	Триадименол (Байтан)	55219-65-3	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
189	Триадимефон (Байлетон)	43121-43-3	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
190	Тритиконазол	131983-72-7	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
191	Флутриафол	76674-21-0	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
192	Ципроконазол	33770844	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная	Триазолы	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).		
193	Эпоксиконазол	135319-73-2	Применяется против болезней пшеницы яровой и озимой (пыльная головня, твердая головня, плесневение семян, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили), ячменя ярового и озимого (корневые гнили, каменная головня, плесневение семян).	Триазолы	Фунгициды
194	Ленацил	2164-08-01	Применяется против однолетних двудольных и злаковых сорных растений в посевах свеклы сахарной и кормовой.	Урацилы	Гербицид
195	Пиноксаден	243973-20-8	Применяется против различных злаковых сорняков на посевах ячменя и пшеницы	Фенилпиразолы	Гербицид
196	Фипронил	120068-37-3	Применяется против различных злаковых сорняков на посевах ячменя и пшеницы	Фенилпиразолы	Инсектициды
197	Флудиоксонил	131341-86-1	Применяется против вредителей рапса (крестоцветные блошки)	Фенилпирролы	Фунгициды
198	Азаметиофос	35575-96-3	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
199	Глифосат	1071-83-6	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Гербицид
200	Диазинон	333-41-5	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
201	Диметоат	60-51-5	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
202	Дихлофос (ДДВФ)	62-73-7	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
203	Малатион (Карбофос)	121-75-5	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
204	Паратион-метил	298-00-0	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
205	Пиримифос-метил (Актеллик)	29232-93-7	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
206	Фенитроцион	122-14-5	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
207	Фентион	55-38-9	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
208	Фозалон	2310-17-0	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
209	Фосэтил алюминия	39148-24-8	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых	Фосфорорганические соединения	Фунгициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	(ФОС)	
210	Хлорофос	52-68-6	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
211	Хлорпирифос	2921-88-2	Применяется против большого числа синантропных насекомых в бытовых условиях, в том числе, против мух, тараканов, различных видов комаров и других насекомых.	Фосфорорганические соединения (ФОС)	Инсектициды
212	Каптан	0133-06-02	Применяется против болезней яблони (парша), винограда (милдью)	Фталимиды (производные фталевой кислоты)	Фунгициды
213	Изоксафлютол	141112-29-0	Применяются против злаковых и двудольных сорняков на посевах кукурузы	Фторсодержащие вещества	Гербициды
214	Флуорохлоридон	61213-25-0	Применяются против злаковых и двудольных сорняков на посевах кукурузы	Фторсодержащие вещества	Гербициды
215	Ацетохлор	34256-82-1	Применяется для борьбы с однолетними злаковыми и некоторыми двудольными сорняками в посевах кукурузы, подсолнечника, сои. Опрыскивание почвы производят до посева (с заделкой при недостатке влаги) или до появления всходов культуры.	Хлорацетанилиды (амиды, хлорацетамиды)	Гербициды
216	Диметенамид-П	163515-14-8	Применяется для борьбы с однолетними злаковыми и некоторыми двудольными сорняками в посевах кукурузы, подсолнечника, сои. Опрыскивание почвы производят до посева (с заделкой при недостатке влаги) или до появления всходов культуры.	Хлорацетанилиды (амиды, хлорацетамиды)	Гербициды
217	Метазахлор	23824618	Применяется для борьбы с однолетними злаковыми и некоторыми двудольными сорняками	Хлорацетанилиды (амиды,	Гербициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			в посевах кукурузы, подсолнечника, сои. Опрыскивание почвы производят до посева (с заделкой при недостатке влаги) или до появления всходов культуры.	хлорацетамиды)	
218	С-Метолахлор	31225657	Применяется для борьбы с различными насекомыми – вредителями растений и переносчиками инфекций животных и человека	Хлорацетанилиды (амиды, хлорацетамиды)	Гербицид
219	ГХЦГ (Гексахлоран)	608-73-1	Применяется для борьбы с различными насекомыми – вредителями растений и переносчиками инфекций животных и человека	Хлорорганические соединения (ХОС)	Инсектициды
220	ДДТ (дихлордифенил трихлорметилметан)	50-29-3	Применяется для борьбы с различными насекомыми – вредителями растений и переносчиками инфекций животных и человека	Хлорорганические соединения (ХОС)	Инсектициды
221	Клетодим	99129-21-2	Применяется против различных злаковых сорняков в посевах сои, моркови, лука, картофеля, свеклы, льна.	Циклогександионы	Гербицид
222	Циклоксидим	101205-02-1	Применяется против различных злаковых сорняков в посевах сои, моркови, лука, картофеля, свеклы, льна.	Циклогександионы	Гербицид
223	Пирипроксифен	95737-68-1	Применяется против вредителей яблони (яблонная плодовая жорка, калифорнийская щитовка); огурца и томата защищенного грунта (тепличная белокрылка)	Ювеноиды	Инсектициды
224	Феноксикарб	25782478	Применяется против вредителей яблони (яблонная плодовая жорка, калифорнийская щитовка); огурца и томата защищенного грунта (тепличная белокрылка)	Ювеноиды	Инсектициды
225	Фенпироксимат	134098-61-6, 111812-58-9	Применяется против вредителей яблони (яблонная плодовая жорка, калифорнийская щитовка); огурца и томата защищенного грунта	Ювеноиды	Инсектициды

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Назначение применения	Класс пестицида	Класс вещества
			(тепличная белокрылка)		

**Таблица 2 - Перечень и назначение действующих веществ, применяемых в России<sup>24</sup>**

По результатам проведенного анализа производственных цепочек в 225 схемах действующих веществ получены следующие значимые результаты:

- главный химический процесс - хлорирование (хлор, соляная кислота, хлорбензол, фосген, треххлористый фосфор, оксихлористый фосфор)
- много типовых химических процессов (галогенирование, аминирование, окисление, гидрирование, типовая операция - инертнизация)
- активное применение неорганических кислот в разных стадиях синтеза (соляная, серная, азотная, плавиковая)
- из щелочей - натриевая и калиевая щелочь, гидрокарбонат натрия и калия (осушитель)
- органические основания - триэтиламин, пиридин
- из крупнотоннажной нефтехимии наиболее активно используются толуол и фенол
- по катализаторам - существенно выделяется хлорид алюминия
- по растворителям - толуол, этилацетат, тетрагидрофуран, гексан, пиридин, триэтиламин, дихлорэтан, хлорбензол
- спецхимия - фосген, уксусный ангидрид, метилат натрия, цианид натрия, треххлористый фосфор, оксихлорид фосфора, гидрид натрия, цианамид. Все это очень сложные производства, с точки зрения промышленной безопасности.

№ п/п	IUPAC name	CAS	Формула	Частота встречаемости
1	hydrogen chloride	7647-01-0	HCl	295

<sup>24</sup> РХТУ им. Д.И. Менделеева, <https://www.pesticide.ru/>

№ п/п	IUPAC name	CAS	Формула	Частота встречаемости
2	sodium hydroxide	1310-73-2	NaOH	215
3	methylbenzene	108-88-3	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	191
4	sulfuric acid	7664-93-9	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	187
5	disodium sulfate	7757-82-6	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	171
6	molecular chlorine	7782-50-5	Cl <sub>2</sub>	131
7	acetic acid ethyl ester	141-78-6	CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	108
8	N,N-diethylethanamine	121-44-8	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> N	91
9	molecular nitrogen	7727-37-9	N <sub>2</sub>	76
10	tetrahydrofuran	109-99-9	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	74
11	ammonia	7664-41-7	NH <sub>3</sub>	69
12	sodium hydrogen carbonate	144-55-8	NaHCO <sub>3</sub>	68
13	potassium hydroxide	1310-58-3	KOH	67
14	dipotassium carbonate	584-08-7	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	63
15	nitric acid	7697-37-2	HNO <sub>3</sub>	59
16	disodium carbonate	497-19-8	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	56
17	thionyl dichloride	7719-09-7	SOCl <sub>2</sub>	54
18	hexane	110-54-3	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	46
19	trichloroalumane	7446-70-0	AlCl <sub>3</sub>	46
20	1,2-dichloroethane	107-06-2	ClCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> Cl	45
21	sodium methanolate	124-41-4	NaOCH <sub>3</sub>	44
22	acetic acid acetyl ester	108-24-7	(CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O	42
23	hydrogen peroxide	7722-84-1	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	41
24	sodium nitrite	7632-00-0	NaNO <sub>2</sub>	41
25	phenol	108-95-2	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	40
26	Hydrogen	12385-13-6	H <sub>2</sub>	36
27	sodium chloride	7647-14-5	NaCl	35

№ п/п	IUPAC name	CAS	Формула	Частота встречаемости
28	sodium cyanide	143-33-9	NaCN	33
29	chlorobenzene	108-90-7	C6H5Cl	31
30	sodium hydride	7646-69-7	NaH	30
31	Phosphorus oxychloride	10025-87-3	POCl3	30
32	palladium	7440-05-3	Pd	30
33	hydrogen fluoride	7664-39-3	HF	28
34	sodium	7440-23-5	Na	28
35	pyridine	110-86-1	C5H5N	27
36	propanedioic acid diethyl ester	105-53-3	CH2(COOC2H5)2	26
37	1,4-dioxane	123-91-1	C4H8O2	25
38	ethenone	463-51-4	C2H2O	24
39	(E)-2-diazonio-1-ethoxyethenolate	623-73-4	N=N=CHCOOC2H5	22
40	Ethyl glycinate	459-73-4	C4H9NO2	22
41	hydrazine hydrate	7803-57-8	N2H4·H2O	22
42	tetrabutylammonium bromide	1643-19-2	(CH3CH2CH2CH2)4N(Br)	22
43	3-(phenoxy)benzaldehyde	39515-51-0	C6H5OC6H4CHO	20
44	cyanamide	420-04-2	NCNH2	19
45	hydroxylamine hydrochloride	5470-11-1	NH2OH·HCl	19
46	sulfuryl chloride	7791-25-5	SO2Cl2	19
47	trichlorophosphane	7719-12-2	PCl3	19
48	oxaldehydic acid	298-12-4	OHCCOOH	19
49	zinc dichloride	7646-85-7	ZnCl2	19
50	4,6-dimethoxy-2-pyrimidinamine	36315-01-2	C6H9N3O2	18
51	argon	7440-37-1	Ar	18
52	1H-1,2,4-triazole	288-88-0	C2H3N3	17
53	molecular oxygen	7782-44-7	O2	17

№ п/п	IUPAC name	CAS	Формула	Частота встречаемости
54	ammonium chloride	12125-02-9	NH <sub>4</sub> Cl	17
55	charcoal	16291-96-6	C	16
56	phosphoric acid	7664-38-2	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	16
57	molecular bromine	7726-95-6	Br <sub>2</sub>	16
58	iron	7439-89-6	Fe	16
59	sodium acetate	127-09-3	CH <sub>3</sub> COONa	15
60	N,N-dimethyl-4-pyridinamine	1122-58-3	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	15
61	indane-1,3-dione	606-23-5	C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	15
62	chloroformic acid phenyl ester	1885-14-9	ClCOOC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	14
63	copper	7440-50-8	Cu	14
64		7758-89-6	CuCl	14
65	N-methylmethanamine	124-40-3	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH	14
66	cuprous iodide	7681-65-4	CuI	14
67	potassium fluoride	7789-23-3	KF	14
68	petroleum ether	8032-32-4	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> BrMg	13
69	4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-amine	1668-54-8	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> N <sub>4</sub> O	12
70	carbon dioxide	124-38-9	CO <sub>2</sub>	12
71	permethric acid	55701-05-8	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> Cl <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	12
72	ethyl 3-(2,2-dichloroethenyl)-2,2-dimethyl-cyclopropane-1-carboxylate	59609-49-3	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> Cl <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	12
73	1,1-Dichloro-4-methyl-1,3-pentadiene	55667-43-1	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> Cl <sub>2</sub>	12
74	1,1,1-trichloro-2-hydroxy-4-methyl-3-pentene	72800-48-7	C <sub>6</sub> H <sub>9</sub> Cl <sub>3</sub> O	12
75	1,1,1-trichloro-4-methylpent-4-en-2-ol	25308-82-1	C <sub>6</sub> H <sub>9</sub> Cl <sub>3</sub> O	12
76	4-methylbenzenesulfonic acid hydrate	6192-52-5	CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> SO <sub>3</sub> H·H <sub>2</sub> O	12

№ п/п	IUPAC name	CAS	Формула	Частота встречаемости
77	2-methylprop-1-ene	115-11-7	$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$	12
78	1-isocyanatobutane	111-36-4	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{NCO}$	12
79	2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine	108-77-0	$\text{C}_3\text{Cl}_3\text{N}_3$	12
80	benzene-1,4-diol	123-31-9	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$	12
81	benzene-1,2-dicarboxylic acid dimethyl ester	131-11-3	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CO}_2\text{CH}_3)_2$	12
82	2-hydroxy-4-chromenone	1076-38-6	$\text{C}_9\text{H}_6\text{O}_3$	12
83	propanedioic acid	141-82-2	$\text{CH}_2(\text{COOH})_2$	12
84	sodiumboranuide	16940-66-2	$\text{NaBH}_4$	12
85	1,3-dichlorobenzene	541-73-1	$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$	12
86	potassium 2-methylpropan-2-olate	865-47-4	$(\text{CH}_3)_3\text{COK}$	11
87	pentachlorostiborane	7647-18-9	$\text{SbCl}_5$	11
88	heptane	142-82-5	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$	11
89	carbonic acid bis(trichloromethyl) ester	32315-10-9	$\text{Cl}_3\text{COCOOCCl}_3$	11
90	{"sulfur", "octathiocane", "octathiocane"}	7704-34-9	{"S", "S8", "S8"}	11
91	iron(+2) cation sulfate	7720-78-7	$\text{FeSO}_4$	11
92	methyl ethanimidate	14777-29-8	$\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$	10
93	Methyl carbamimidate	2440-60-0	$\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2\text{O}$	10
94	Phenyl (4,6-dimethoxy-2-pyrimidinyl)carbamate	89392-03-0	$\text{C}_{13}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_4$	10
95	triphenylphosphane	603-35-0	$\text{C}_{18}\text{H}_{15}\text{P}$	10
96	3-bromobenzaldehyde	3132-99-8	$\text{BrC}_6\text{H}_4\text{CHO}$	10
97	chloroformic acid ethyl ester	541-41-3	$\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$	10
98	methylimino-oxo-methane	624-83-9	$\text{C}_2\text{H}_3\text{NO}$	10
99	2,6-difluorobenzonitrile	1897-52-5	$\text{F}_2\text{C}_6\text{H}_3\text{CN}$	10
100	2,6-dichlorobenzonitrile	1194-65-6	$\text{Cl}_2\text{C}_6\text{H}_3\text{CN}$	10

№ п/п	IUPAC name	CAS	Формула	Частота встречаемости
101	1,3-dichloro-2-methylbenzene	118-69-4	CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	10
102	nickel	7440-02-0	Ni	10
103	(2R)-2-(4-hydroxyphenoxy)propanoic acid	94050-90-5	CH <sub>3</sub> CH(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OH)CO <sub>2</sub> H	10
104	4-methylpentan-2-one	108-10-1	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> COCH <sub>3</sub>	10
105	(2S)-2-chloropropanoic acid	29617-66-1	CH <sub>3</sub> CH(Cl)CO <sub>2</sub> H	10
106	potassium cyanide	151-50-8	KCN	10
107	sulfurochloridic acid	7790-94-5	ClSO <sub>3</sub> H	10

**Таблица 3 - Ключевые компоненты по частоте встречаемости основных химических продуктов в схемах синтеза действующих веществ средств защиты растений<sup>25</sup>**

№ п/п	IUPAC name	CAS	Формула	Частота встречаемости
1	methylbenzene	108-88-3	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	42
2	acetic acid ethyl ester	141-78-6	CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	13
3	1,2-dichloroethane	107-06-2	ClCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> Cl	7
4	tetrahydrofuran	109-99-9	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	5
5	chlorobenzene	108-90-7	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	4
6	hexane	110-54-3	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	3
7	thiolane 1,1-dioxide	126-33-0	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> S	3
8	1,2-dimethoxyethane	110-71-4	CH <sub>3</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OCH <sub>3</sub>	2
9	pyridine	110-86-1	C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N	2
10	1,4-dioxane	123-91-1	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	2
11	petroleum ether	8032-32-4	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	2
12	phenol	108-95-2	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	1
13	cyclohexane	110-82-7	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	1
14	N,N-dimethylacetamide	127-19-5	CH <sub>3</sub> CON(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1
15	2-Propen-1-one,1-[1,1'-biphenyl]-4-	2453-44-3	C <sub>21</sub> H <sub>16</sub> O	1

<sup>25</sup> РХТУ им. Д.И. Менделеева

	yl-3-phenyl-			
16	disodium carbonate	497-19-8	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1
17	acetic acid isopropyl ester	108-21-4	CH <sub>3</sub> COOCH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1

**Таблица 4 - Частота встречаемости растворителей в схемах синтеза<sup>26</sup>**

№ п/п	IUPAC name	CAS	Формула	Частота встречаемости
1	sulfuric acid	7664-93-9	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	28
2	sodium hydroxide	1310-73-2	NaOH	12
3	dipotassium carbonate	584-08-7	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	11
4	3-(cyano-ethyl-amino)propyl-dimethyl-azanium chloride	25952-53-8	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> N <sub>3</sub> ·HCl	9
5	N,N-dimethyl-4-pyridinamine	1122-58-3	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	9
6	trichloroalumane	7446-70-0	AlCl <sub>3</sub>	9
7	Polyphosphoric acid	8017-16-1	HO[P(OH)(O)O] <sub>(n)</sub> H	8
8	hydrogen chloride	7647-01-0	HCl	8
9	acetic acid acetyl ester	108-24-7	(CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O	8
10	sulfurochloridic acid	7790-94-5	ClSO <sub>3</sub> H	7
11	sodium methanolate	124-41-4	NaOCH <sub>3</sub>	7
12	disodium carbonate	497-19-8	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	7
13	palladium	7440-05-3	Pd	7

**Таблица 5 - Частота встречаемости катализаторов в схемах синтеза<sup>27</sup>**

На основе анализа схем синтеза, рынка средств защиты растений, опросов крупнейших компаний-участников и анализа каталогов разрешенных пестицидов на территории РФ и ЕС к числу наиболее перспективных для производства на территории России можно отнести следующие вещества: Фенмедифам, Десмедифам, Бентазон, Феноксапроп-П-этил, Имазамокс

<sup>26</sup> РХТУ им. Д.И. Менделеева

<sup>27</sup> РХТУ им. Д.И. Менделеева

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
1.	2,4-Дихлорфеноксиуксусная кислота	94-75-7	Феноксиуксусная кислота, бензол, хлор, пероксид водорода	<p><u>Преимущества:</u> наличие в списке востребованных продуктов Минпромторга, наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, большие объемы ввоза</p> <p><u>Недостатки:</u> высокая токсичность производства и применения частичное отсутствие сырья для производства, сильная конкуренция на масштабе (Китай), невысокая стоимость</p>	3 563 470,41	9 021 408,60	85 696,00	710 782,12	2,5
2.	Фенмедифам	13684-63-4	Фосген, метанол, метилизоцианат, триэтиламин	<p><u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, большие объемы ввоза, умеренная стоимость, не имеет остаточного действия в почве, практически полностью разлагается в течение 2-6 месяцев, малотоксичен для пчел и птиц, слаботоксичен для тепловых кровных разрешен во многих странах ЕС</p> <p><u>Недостатки:</u> ограниченная ёмкость рынка, частичное отсутствие сырья</p>	833 365,49	9 909 987,21	36 857,50	458 117,62	11,9

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
				для производства, наличие сильных конкурентов в ЕС (BAYER, SYNTHESIA A.S.) и в Китае (JIANGSU GOOD HARVEST-WEIEN AGROCHEMICAL, SINOCHEM AGRO)					
3.	Десмедифам	13684-56-5	Эфир хлормуравьиной кислоты, 3-аминофенол, фенилизотиоцианат	<p><u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, большие объемы ввоза, умеренная стоимость, разлагается в почве примерно за 6 месяцев, на поверхности - 2-4 месяца, безопасен для полезных насекомых и пчел, среднетоксичен для теплокровных разрешен в странах ЕС</p> <p><u>Недостатки:</u> ограниченная ёмкость рынка, частичное отсутствие сырья для производства, наличие сильных конкурентов в ЕС (BAYER, SYNTHESIA A.S.), Китае (JIANGSU GOOD HARVEST-WEIEN AGROCHEMICAL, SINOCHEM AGRO), Индии (ARISTA LIFESCIENCE)</p>	733 974,01	8 084 546,64	34 997,50	446 013,93	11,0
4.	Бентазон	25057-89-0	Фосген, антраниловая кислота, изопропилсульфонилхлорид	<p><u>Преимущества:</u> наличие в списке востребованных продуктов</p>	2 950 908,11	17380 383,09	22 188,02	236 459,63	5,9

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
			лорид	Минпромторга России, наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, большие объемы ввоза, нетоксичен для пчел и безвреден для жуков <u>Недостатки:</u> опасен для грунтовых вод токсичен для птиц, умеренно токсичен для млекопитающих, частичное отсутствие сырья для производства, невысокая стоимость, находится в стадии ожидания рассмотрения запросов на добровольное аннулирование в США, наличие сильного конкурента в ЕС (BASF) и Китае					
5.	Феноксапроп-П-этил	71283-80-2	4-[(6-хлор-1,3-бензокс азол-2-ил) окси] фенол, этил (2S) -2 - {[ (4-метилфенил) сульфонил] окси} пропаноат, циклогексан	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, большие объемы ввоза, умеренная стоимость, не токсичен к птицам и пчелам, не опасен для теплокровных животных <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья для производства, наличие большого количества конкурентов в	2 051 991,01	35520673,49	41 112,80	686 883,33	17,3

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
				Китае и ЕС					
6.	Имазамокс	114311-32-9	2-((1-амино-2,3-диметил-1-оксобутан-2-ил)карбамоил) -5-(хлорметил) никотиновая кислота, метанол, серная кислота	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, значимые объемы ввоза, умеренная стоимость, низкая токсичность для птиц и млекопитающих малотоксичен для рыб <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья для производства, наличие большого количества конкурентов в Китае и ЕС	938 404,50	17517064,39	70 859,14	2504316,6	18,7
7.	Имазапир	81334-34-1	2-[(1-Циано-1,2-диметилпропил)аминокарбонил]никотиновая кислота, О-дихлорбензол, азот, этилендихлорид	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, значимые объемы ввоза, безопасен для пчел и других полезных насекомых <u>Недостатки:</u> сохраняется в почве в зависимости от климатических условий от 6 месяцев до двух лет, частичное отсутствие сырья для производства, наличие большого количества конкурентов в Китае и ЕС	696 607,42	10904558,68	13 115,82	200 540,45	15,7
8.	Флорасулам	145701-23-1	2,6-дифторанилин; 2-хлорсульфонил-8-фтор-5-метокси- [1,2,4]	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР,	3 331 380,39	26674 639,72	143 665,77	1849746,57	8,0

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
			триазоло [1,5-с] пиримидин; Пропиленгликоль; Хлористый метилен; Метиловый спирт; Азот	отсутствие производства в России, значимые объемы ввоза, малоопасен для теплокровных животных, не обладает персистентностью в почвах, не имеет отрицательного воздействия на последующие культуры, разрешен в ЕС <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья для производства, наличие большого количества конкурентов в мире (ЕС, Израиль, Китай)					
9.	Тифенсульфурон метил	79277-27-3	метил-3-[(метоксикарбонил) сульфоамил] тиофен-2-карбоксилат ; 2-амино-4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин; хлористый метилен	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, растущие объемы ввоза, высокая цена низкая токсичность для птиц и млекопитающих малотоксичен для рыб <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья для производства, ограниченная ёмкость рынка, наличие конкуренции на масштабе ( Китай)	83708,52	3150804,00	9337,15	501432,65	37,6
10.	Римсульфурон	122931-48-0	Фенил (4,6-диметоксипиримидин-2-ил) карбамат; 3-(этилсульфонил) пиридин-2-сульфонам	<u>Преимущества:</u> наличие в списке востребованных продуктов Минпромторга России, наличие в меморандумах	82169,40	4495537,56	4331,10	101252,47	54,7

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
			ид; Соляная кислота; Ацетонитрил сухой	производителей СЗР, отсутствие производства в России, растущие объемы ввоза, высокая цена, безопасен для пчел и других полезных насекомых, малоопасен для тепловых разрешен в ЕС <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья для производства, ограниченная ёмкость рынка, наличие конкуренции на масштабе ( Китай)					
11.	Никосульфурон	111991-09-4	Этиловый эфир [3- (N, N-диметилкарбамоил) -2-пиридил] сульфонилкарбамата; 2-амино-4,6-диметоксипиримидин; Толуол	<u>Преимущества:</u> наличие в списке востребованных продуктов Минпромторга России, наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, значимые объемы ввоза, умеренная цена, малоопасен для тепловых разрешен в ЕС <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья для производства, ограниченная ёмкость рынка, наличие конкуренции на масштабе ( Китай)	1227230,06	15636044,95	84806,75	2352.139,21	12,7
12.	Трифлусульфур	126535-	метил-3-	<u>Преимущества:</u>	81143,10	6657004,31	-	-	82,0

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
	рон метил	15-7	[(метоксикарбонил) сульфоамил] тиофен-2-карбоксилат; 2-амино-4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин; хлористый метилен	наличие в списке востребованных продуктов Минпромторга России, наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, растущие объемы ввоза, высокая цена, малоопасен для пчел и других полезных насекомых, малоопасен для теплокровных разрешен в большинстве стран ЕС <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья для производства, ограниченная ёмкость рынка, наличие сильной конкуренции со стороны производителей дженериков ( Китай)					
13.	Тебуконазол	107534-96-3	2-трет-бутил-2-(4-хлорфенэтил) оксиран; 1,2,4-триазол; полиэтиленгликоль	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, большие объемы ввоза, умеренная цена, не токсичен для пчел, птиц, водорослей и дождевых червей, малотоксичен для теплокровных <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья	6724369,50	113014616,03	223504,09	3768229,58	16,8

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
				для производства, ограниченная емкость рынка, сильная конкуренция со стороны оригинальных поставщиков (Buyer, Sengenta), на которых приходится более половины импорта					
14.	Эпоксиконазол	135319-73-2	2- (бромметил) -3- (2-хлорфенил) -2- (4-фторфенил) оксиран; 1,2,4-Триазол; Хлорид натрия	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, большие объемы ввоза, низкая цена, малоопасен для окружающей среды, не токсичен для пчел, птиц, дождевых червей, водорослей и дафний <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья для производства, сильная конкуренция со стороны оригинального поставщика (Buyer, Sengenta), на которого приходится более 90% импорта	2787102,21	24716233,59	22418,33	1790090,41	8,9
15.	Дикват	2764-72-9	Бипиридин; 1,2-дибромэтан; Бензол; Метанол	<u>Преимущества:</u> Наличие в меморандумах производителей СЗР, Отсутствие производства в России, Большие объемы ввоза, Низкая цена <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья	6929162,81	34655009,54	31559,70	202999,75	5,0

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
				для производства, сильная конкуренция как со стороны производителей оригинального препарата, так и со стороны производителей дженериков (китайские компании), больше не одобрен для использования в ЕС, хотя его регистрация во многих других странах, включая США, все еще действительна					
16.	Пропиконазол	60207-90-1	Дестриазолил бромпропиконазол; Бромид этилтрифенилфосфина; 1,2,4-триазол; N-метил-2-пирролидон	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, большие объемы ввоза, умеренная цена, не токсичен для птиц, водорослей и дождевых червей <u>Недостатки:</u> медленно разрушается в почве (ДТ50 = 40-70 дней), по почвенному профилю передвигается слабо, частичное отсутствие сырья для производства, сильная конкуренция со стороны производителей дженериковых препаратов	2907406,11	38547568,28	57792,32	1124609,23	13,3
17.	Метамитрон	14425011	Бутанол; 2-(ацетилгидразоно)-2-фенилацетогидразид;	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России,	1308251,25	22528509,05	27883,70	461287,66	17,2

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
				большие объемы ввоза, умеренная цена, не токсичен для пчел и других полезных насекомых, малоопасен для теплокровных <u>Недостатки:</u> отсутствие сырья для производства, сильная конкуренция со стороны производителей дженериковых препаратов					
18.	Имидаклоприд	105827-78-9	N1-[(6-хлорпиридин-3-ил) метил] этан-1,2-диамин; Диметилнитрокарбон одитиоимидат; Хлористый метилен; Этанол	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, большие объемы ввоза, умеренная цена, среднетоксичен для млекопитающих, малотоксичен для рыб <u>Недостатки:</u> высокотоксичен для птиц, высокотоксичен для некоторых водных ракообразных (креветки), и особенно для водных насекомых, крайне высокотоксичен для пчел, отсутствие сырья для производства, сильная конкуренция со стороны производителей дженериковых препаратов	2189664,59	34872956,57	248112,74	3869034,19	15,9
19.	Клопиралид	57754-85-5	3,6-дихлор-2-трихлор метил пиридин;	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах	828351,47	14225603,65	11658,20	272774,28	17,2

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
			сероводород; этанол	производителей СЗР, отсутствие производства в России, растущие объемы ввоза, умеренная цена, малотоксичен для пчел и других насекомых, безопасен для птиц <u>Недостатки:</u> высокая миграция в почве и способность выщелачиваться в грунтовых водах; не подвергается разложению, вследствие чего в зерне обнаруживаются его остаточные количества; частичное отсутствие сырья для производства; сильная конкуренция со стороны производителей дженериковых препаратов					
20.	Этофумезат	26225-79-6	Соляная кислота; Этанол; 5-метансульфонилокс и-3,3-диметил-2-морфолин-4-ил-2,3-дигидро-бензофуран	<u>Преимущества:</u> наличие в меморандумах производителей СЗР, отсутствие производства в России, растущие объемы ввоза, умеренная цена, малотоксичен для пчел и других насекомых, малотоксичен для млекопитающих <u>Недостатки:</u> частичное отсутствие сырья для производства; сильная конкуренция со стороны производителей	556081,87	6447362,84	2565,20	24025,92	11,6

№ п/п	Наименование действующего вещества	CAS	Ключевое сырье и интермедиаты	Оценка перспективности для производства	Объем импорта, кг	Объем импорта, \$	Объем экспорта, кг	Объем экспорта, \$	Цена за кг, \$
				дженериковых препаратов					

**Таблица 6 - Анализ перспективных для российского рынка действующих веществ и оценка перспектив их локализации (зеленый - хорошие перспективы, желтый - есть сдерживающие факторы)<sup>28</sup>**

<sup>28</sup> ФТС России, РХТУ им. Д.И. Менделеева

По результатам анализа наиболее перспективных для российского рынка действующих веществ можно выделить 16 потенциально интересных для локализации: Фенмедифам, Десмедифам, Феноксапроп-П-этил, Имазамокс, Имазапир, Флорасулам, Тифенсульфурон метил, Римсульфурон, Никосульфурон, Трифлусульфурон метил, Тебуконазол, Эпоксиконазол, Пропиконазол, Метамитрон, Клопиралид, Этофумезат. К настоящему времени на все перечисленные вещества сняты патенты, что позволяет свободно создавать новые дженериковые препараты на базе проверенных действующих веществ.

Необходимо отметить, что во всех случаях речь идет о многоступенчатом синтезе, что влечет за собой выстраивание новых производственных цепочек в области малотоннажной и среднетоннажной химии. Некоторые из перечисленных действующих веществ могут создаваться в качестве побочных веществ при синтезе других химических веществ (например, фенмедифам можно получить как побочный продукт синтеза метилового эфира анилина). Это открывает новые возможности для производителей среднетоннажной химии, связанные с выпуском широкой ассортиментной линейки продукции и диверсификации сбыта в зависимости от рыночной конъюнктуры.

Другой возможностью является открытие гибких заводов современного типа, которые позволяют выпускать широкую линейку действующих веществ. Это создает большие возможности для производителей с точки зрения управления ассортиментом и позволяет гибко настраивать производственные мощности в зависимости от рыночной конъюнктуры.

В числе факторов, оказывающих существенное влияние на производителей действующих веществ для средств защиты растений в долгосрочной перспективе, необходимо учитывать следующие:

рост мирового спроса на экологичные решения в рамках «ESG-трансформации» глобальной экономики приведет к снижению в среднесрочной перспективе объемов потребления токсичных СЗР. Это создает запрос на появление новых решений в области методов ведения традиционного

сельского хозяйства, применения СЗР с улучшенными экологическими свойствами и расширение биотехнологического органического сельского хозяйства.

нехватка высококвалифицированных специалистов на местах потребления агрохимической промышленности обуславливает потребность в новых образовательных программах, сквозных исследовательских программах изучения влияния агрохимических препаратов на природную экосистему, появлении комплексных межгрупповых предложений по сопровождению и поддержке производителями агрохимической продукции конечных потребителей («агрохимия как услуга»).

значительный объем импорта действующих веществ и отсутствие российских производств создает выраженный запрос на государственные меры поддержки проектного финансирования производства продуктов агрохимии и оптимизацию процедур согласования и регистрации новых препаратов.

отсутствие проектных организаций, обеспечивающих полный цикл разработки новых средств защиты растений обуславливает необходимость создания долгосрочных государственных программ поддержки комплексных исследований в области разработки новых средств защиты растений.

### 3. Compliance

Настоящий отчет подготовлен исключительно для информационных целей. Данные настоящего отчета не могут воспроизводиться, распространяться или быть опубликованы (полностью или частично) для каких-либо целей без предварительного письменного согласия ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

В отношении достоверности, точности, обоснованности и полноты содержащихся в настоящем отчете сведений не дается каких-либо заверений и гарантий, и ни одно лицо не вправе полагаться на содержание настоящего отчета. Изложенные в настоящем отчете сведения могут обновляться, дополняться, исправляться, подтверждаться или изменяться. При этом не исключаются существенные изменения содержащихся в настоящем отчете сведений. Ни ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», ни какие-либо его аффилированные лица или их представители не несут каких-либо обязательств по обновлению или актуализации сведений, содержащихся в настоящем отчете.

В настоящем отчете содержится ряд прогнозных заявлений. Такие прогнозных заявления включают в себя заявления относительно планов, задач, целей, стратегии, будущих событий или результатов, а также любые иные заявления, не являющиеся заявлениями в отношении каких-либо имевших место фактов либо фактов, которые произойдут в будущем. Содержащиеся в настоящем отчете прогнозных заявления основаны на различных предположениях. При этом сами такие предположения характеризуются высокой степенью неопределенности и условности, которые нелегко или невозможно предсказать и которые находятся вне разумного контроля.

Настоящий отчет не предназначается для распространения или использования среди любых лиц или организаций, являющихся гражданами или находящимися в любой местности, штате, стране или иной юрисдикции, где такое распространение, публикация, доступность или использование будут

противоречить нормативно-правовому регулированию или потребуют регистрации или лицензирования в соответствующей юрисдикции.

Ни ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», ни его аффилированные лица, консультанты или представители не несут какой-либо ответственности (в том числе возникшей вследствие небрежности или по иным причинам) за любые убытки любого рода, понесенные вследствие использования настоящего отчета или содержащихся в нем сведений, либо иным образом в связи с настоящим отчетом.