

УДК 631.8

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ КОМПОЗИЦИИ ВЕЩЕСТВ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ГЕРБИЦИДЫ И РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА

© 2019 Ю.П. Кулакова

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти (Россия)

Поступила 03.05.2019

В статье приведен аналитический обзор механизмов действия регуляторов роста растений и гербицидов различной химической природы. Выявлен состав веществ с минимальным негативным воздействием на окружающую среду. Представлена композиция, состоящая из двух видов гербицидов и комплекса веществ, регулирующих рост растений. Показана эффективность применения разработки.

*Ключевые слова:* сельскохозяйственные растения, экология, гербициды, регуляторы роста растений.

**Kulakova Y.P. Optimization of development of agricultural plants based on the development of a composition of substances including herbicides and growth regulators –** The article provides an analytical review of the mechanisms of action of plant growth regulators and herbicides of various chemical nature. Revealed the composition of substances with minimal negative impact on the environment. Presents a composition consisting of two types of herbicides and a complex of substances regulating the growth of plants. The effectiveness of the application development is shown.

*Key words:* agricultural plants, ecology, herbicides, plant growth regulators.

В настоящее время, по данным территориального органа Федеральной службы статистики по Самарской области, экспорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья растет. Данные представлены в таблице.

**Таблица**  
**Экспорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья (млн. долл. США)**

Экспорт	Годы		
	2016	2017	2018
всего	6736,3	3826,8	4261,2
продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье	158,9	151,8	179,4

В перерасчете в процентах к итогу, это составляет 4,2%. Данные цифры говорят об экономической целесообразности развития сельскохозяйственного направления и об актуаль-

ности принятия мер по регулированию роста растений.

При этом 76% земельного фонда Самарской области, по состоянию на 1.01.2018 г, составляют земли сельскохозяйственного назначения. Данные представлены на рис. 1.

Существуют различные методы, прямо или косвенно оказывающие влияние на стимулирование роста растений, биоцидные, репеллентные, аттрактантные. Но не все они достаточно безопасны с точки зрения воздействия на почву и окружающую среду.

Известно, что биоцидные вещества направлены на так называемую борьбу с вредными организмами путем подавления их жизнедеятельности. Данный эффект полезен с точки зрения борьбы с микроорганизмами и насекомыми, наносящими вред растению, но концентрация таких веществ должна быть точно выверена, чтобы не нанести урон окружающей среде. Например, в небольших концентрациях они могут только приостанавливать активность.

Репеллентные вещества, в отличие от инсектицидов, не уничтожают, а только отпугивают различных насекомых, например свекольную

Кулакова Юлия Петровна, кандидат технических наук, доцент, KulakovaUP@gmail.com

тлю. Их воздействие осуществляется на нервные окончания насекомых.

Особенностью аттрактантных веществ является то, что они, наоборот, вызывают влечение к источнику запаха, тем самым привлекая насекомых. Это может быть использовано с целью

интенсификации процесса опыления или воздействия некоторых грибов на почву.

Таким образом, мы видим, что задача стимулирования роста растений может быть решена различными методами, с использованием различных веществ, как природных, так и химических.

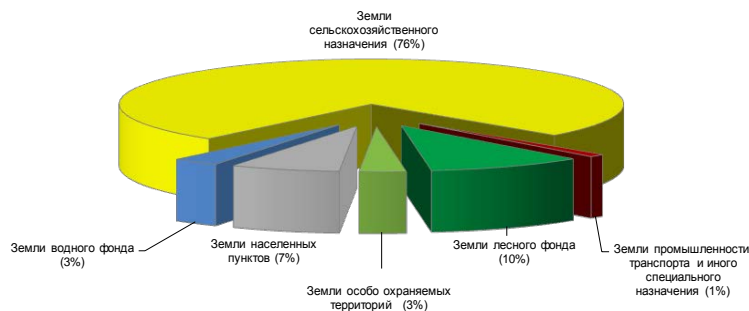


Рис. 1. Распределение земельного фонда по Самарской области

Наиболее оптимальным решением при воздействии на сельскохозяйственные культуры будет являться нанесение на сорняки селективного гербицида и регулятора роста на само растение, таким образом можно достигнуть наибольший синергетический эффект.

Обработка сельскохозяйственных культур гербицидами является периодически повторяющейся задачей. Поэтому очень важно выбрать такую концентрацию и нормы расхода на единицу площади, которые позволили бы иметь избирательное воздействие. По характеру воздействия гербициды подразделяются на: системные, такие гербициды вызывают нарушения в клетках растений связанные с делением, ростом, разрастанием тканей; системные без типичного росторегулирующего действия, такие гербициды, проникая в растение через листья, влияют на процесс фотосинтеза; контактные, такие гербициды вызывают ожоги на листьях растений, таким образом вызывают разрушение хлорофилла и увядание.

В своей работе я предлагаю использовать гербицид на основе двух действующих веществ – дикамбы и триасульфурона.

Дикамба (рис. 2) – 3,6-Дихлор-2-метоксибензойная кислота. Химическая формула:  $C_8H_6Cl_2O_3$ .

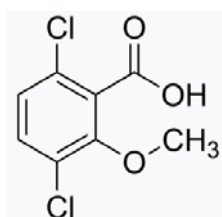


Рис. 2. Дикамба

Относится к системным гербицидам с росторегулирующим действием. При своем воздействии на сорняк он вызывает нарушение роста и деления клеток, повреждения клеточных мембран и проводящих сосудов, препятствует транспорту природных фитогормонов и различных метаболитов, что ведет к нарушению синтеза белков, нуклеиновых кислот, липидов. В результате нарушения гормонального фона у сорняков наблюдается разрастание тканей, деформация стеблей и листьев, и растение погибает.

Важным фактором при выборе этого гербицида явилось то, что дикамба умеренно устойчив в почве. Период полураспада составляет от одной до четырех недель. Обладает низкой тенденцией к адсорбции на частицах почвы и высокой растворимостью.

Триасульфурон (рис. 3) – [1-[2-(2-хлорэтоксифенилсульфонил)-3-(6-метил-4-метокси-1,3,5-триазин-2-ил)мочевина]. Химическая формула:  $C_{14}H_{16}ClN_5O_5S$ .

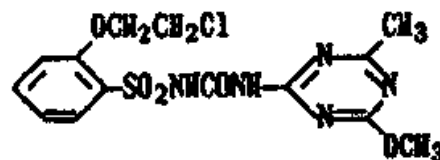


Рис. 3. Триасульфурон

Действует на биосинтез аминокислот, нарушает синтез белков и нуклеиновых клеток, деление клеток и рост растений. Проникает в растение в течение 1–2 часов; визуальные симптомы проявляются через 7–10 дней, а через 2–3 недели (в зависимости от погодных условий) происходит полная гибель сорняков.

Регуляторы роста растений часто используют для регулирования роста и развития культурных растений. Например, регуляторы роста растений используют для замедления развития культурного растения, чтобы его цветки появились в желательное время, для уменьшения высоты культурного растения (такого как злаки), чтобы оно в меньшей степени было подвержено полеганию, для увеличения эффективности потребления азота, регулирования цветения и созревания плодов культурного растения (такого, как плодовые деревья) и замедления роста газонной травы для уменьшения частоты скашивания.

Все регуляторы роста растений можно разделить на две категории, это – природные и синтезированные вещества.

В своей разработке предлагаю в качестве регулятора роста использовать смесь следующих веществ: альгиновая кислота, бетаин, смесь макро- и микроэлементов.

Альгиновая кислота отвечает за водный баланс и способствует удержанию влаги растением. Также она способствует быстрому проникновению всех компонентов баковой смеси в растение.

Бетаин стимулирует синтез хлорофилла, усиливает способность корневой системы поглощать воду, повышает устойчивость растений к низким и высоким температурам.

Макро- и микроэлементы (азот, фосфор, калий, кальций, сера, магний, бор, железо, цинк, марганец, медь). Позволяют предотвратить незначительный дефицит питания, способный нанести растению непоправимый ущерб.

Таким образом, представлена композиция из двух гербицидов и нескольких стимуляторов роста растений различной направленности, стимулирующих всхожесть и энергию прорастания, активизирующих иммунную систему растений, увеличивающих сопротивляемость растений к болезням.

Норма расхода, в которой наносят композицию, зависит от конкретного типа сорняка, с которым проводят борьбу, степени необходимой борьбы и временного режима и методики внесения. Обычно предлагаемую в статье композицию можно наносить при норме расхода, составляющей от 0,001 кг активного ингредиента (АИ) на гектар (кг АИ)/га до примерно 5,0 (кг АИ)/га в пересчете на полное количество активного ингредиента в композиции. Норма расхода, составляющая от примерно 0,01 (кг АИ)/га до примерно 5,0 (кг АИ)/га, является предпочтительной, а норма расхода, составляющая примерно от 0,05 (кг АИ)/га до 1,0 (кг АИ)/га является особенно предпочтительной.

Соединения, предлагаемые в данной статье, можно наносить одновременно или последовательно. При последовательном нанесении компоненты можно наносить в любом порядке через подходящие промежутки времени, например, через период времени, составляющий до недели между нанесением первого компонента и нанесением последнего компонента. Предпочтительно, если компоненты наносятся в течение 24 ч. Более предпочтительно, если компоненты наносятся в течение нескольких часов. Если компоненты наносятся последовательно, то предпочтительно сначала наносить регулятор роста растений. Если компоненты наносятся одновременно, то их можно наносить по отдельности или в виде баковой смеси или предварительно приготовленной смеси всех компонентов или предварительно приготовленной смеси некоторых компонентов, смешанной в баке с остальными компонентами.

На практике композиции, предлагаемые в данной статье, вносят в виде препаративной формы, содержащей различные вспомогательные вещества и носители, известные или применяющиеся в промышленности. Таким образом, композиции можно приготовить в виде гранул, в виде смачивающихся порошков, в виде эмульгирующихся концентратов, в виде порошков или дуфов, в виде текучих средств, в виде растворов, в виде суспензий или эмульсий или в виде форм регулируемого высвобождения, таких как микрокапсулы. Эти препаративные формы могут содержать от всего 0,5 до 95 мас. % или более активного ингредиента. Оптимальное количество любого данного соединения зависит от препаративной формы, оборудования для внесения и типа растения, с которым необходимо проводить борьбу.

Преимущество данной композиции в наибольшей степени обнаруживаются, когда композицию наносят в культурах полезных растений: таких как кукуруза (включая полевую кукурузу, лопающуюся кукурузу и сладкую кукурузу), хлопок, озимые и яровые злаки (включая пшеницу, ячмень, рожь, овес), рис, картофель, сахарная/кормовая свекла, озимый и яровой рапс, бобовые культуры (включая сою), сорго обыкновенное, плантационные культуры (включая бананы, плодовые деревья, масличную пальму, каучуконосные деревья, лесопитомники, виноградную лозу), сахарный тростник, овощи (включая спаржу, корень ревеня, томаты), подсолнечник, различные ягоды, лен, холодостойкие и теплолюбивые газонные травы и др.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Васин В.Г., Просандеев Н.А., Васин А.В.** Возделывание яровой пшеницы и ячменя при применении гербицидов: монография. Самара, 2018. 215 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113420>.

**Вильдфлуш И.Р.** Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур. Минск, 2011. 293 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90581>.