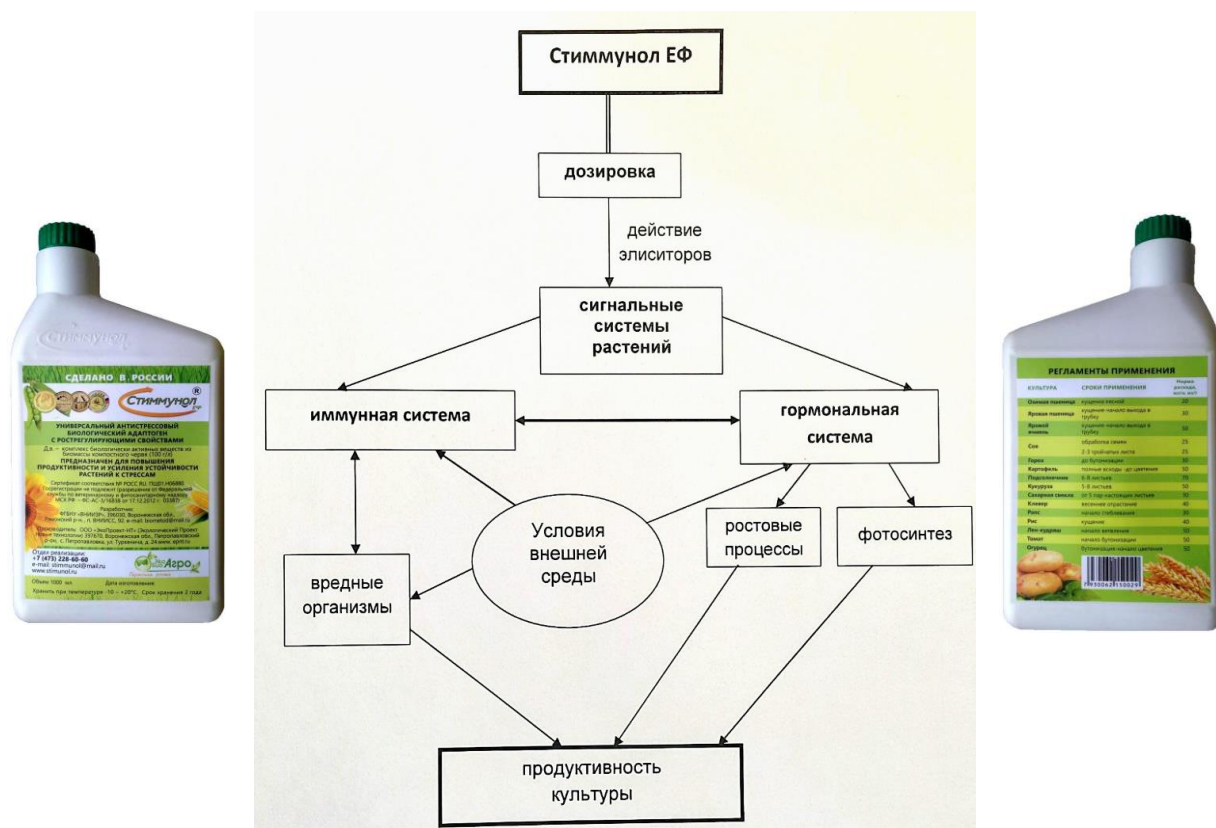




Биологический регулятор роста растений Стимунол ЕФ относится к новой группе препаратов-регуляторов роста растений, а именно многокомпонентных фитоактиваторов, созданных на основе природных элиситоров, выделенных из живых организмов.

Биопродуцентом активных компонентов препарата является гибридная популяция компостных червей р. *Eisenia*. Препарат содержит в своем составе более 10 биологически активных веществ сигнального действия (аминокислоты, полиамины, полиглюканы), что обеспечивает его широкую полифункциональность, а за счет взаимодействия и синергизма действующих веществ – стабильность и высокую эффективность. Препарат расширяет арсенал средств адаптационного действия и является одним из элементов импортозамещения. По основному механизму действия, осуществляющему запуск программ благоприятного развития растений, может быть отнесен к нанобиотехнологиям.

Схема основных механизмов действия Стимунола ЕФ на растения



Элиситоры, содержащиеся в препарате, вызывают усиление активности (экспрессию) различных генов. Поступающая в растения информация по

специфическим сигнальным путям (цепи биохимических реакций) передается в иммунную и гормональную системы растений, контролирующие все процессы роста, развития и способствующие усилению их естественных защитных реакций на действие различных негативных факторов среды. Положительные изменения в растениях на биохимическом и физиологическом уровне в итоге приводят к увеличению продуктивности культуры.

Специальными биохимическими и электрофизиологическими исследованиями установлено, что при обработке растений Стимунолом ЕФ активизируется несколько сигнальных систем при участии салицилатного, НАДФ Н-оксидазного сигнального путей передачи сигнала для индукции защитных реакций. При обработке растений Стимунолом ЕФ наблюдается изменение содержания в клетках таких предикторов формирования локальной и системной приобретенной устойчивости как салициловая кислота и активность ферментов пероксидаз, изменение мембранных потенциалов. Каждый из сигнальных компонентов препарата, индуцирующих каскад защитных реакций, вносит свой вклад в формирование широкой устойчивости к разнообразным по природе фитопатогенам, при этом не исключается их взаимодействие в ходе функционирования.

Существенным отличием от других элиситорных регуляторов роста является его высокая экологичность и многокомпонентность, обеспечивающая синергизм и взаимодополнение эффектов действия.

Направления действия на растения:

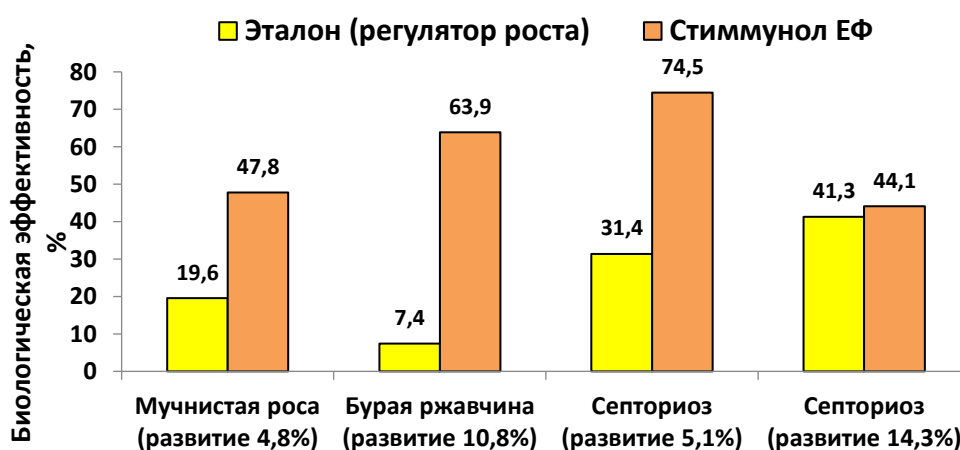


- **повышение иммунного статуса растений, индукция системного иммунитета**
- **фунгистатическое действие на грибные и бактериальные патогены**
- **активизация ростовых процессов**
- **активизация фотосинтетических процессов**
- **влияние на скорость прохождения фенологических фаз**
- **стимуляция цветения, плодо- и клубнеобразования**
- **стимуляция антистрессовой активности растений**
- **Повышение качественных показателей продукции (содержание белка, крахмала, масличность семян)**

Обработка растений Стимунолом ЕФ обеспечивает повышение устойчивости растений к комплексу фитопатогенов за счет индукции пролонгированного системного иммунитета, действие которого сохраняется в течение 2-2,5 месяцев. В полевых экспериментах с участием в качестве эталонов регуляторов роста на основе синтезированных и отдельных органических элиситоров, препарат при использовании в оптимальных нормах применения показывал более высокие результаты и реже не уступал им, как по отдельным параметрам биологической эффективности, так и по влиянию на продуктивность растений.

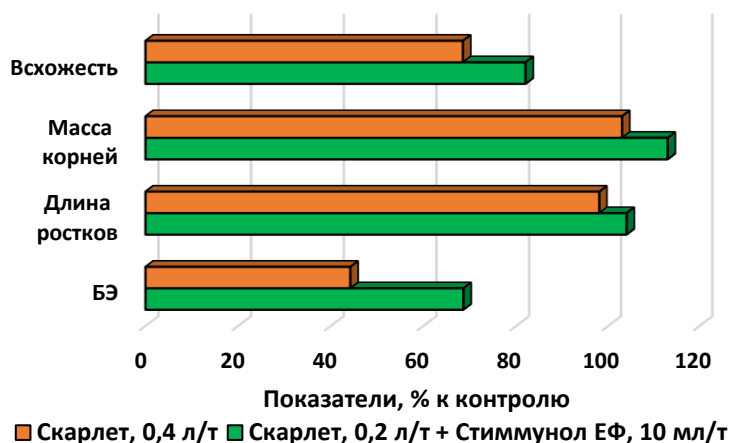
Эффективность приобретенного в результате обработки препаратом иммунитета находится в зависимости от вида фитопатогена, а также от инфекционного фона. При высоких значениях развития и распространенности заболеваний биологическая эффективность фитоактиватора как правило не превышает 15 %, в условиях низкого фона – может достигать 70 %, что в условиях органического земледелия и экологизированных агротехнологиях проявляет значительный защитный эффект.

Иммунизирующее действие Стимунола ЕФ, (30 мл/га) на озимой пшенице



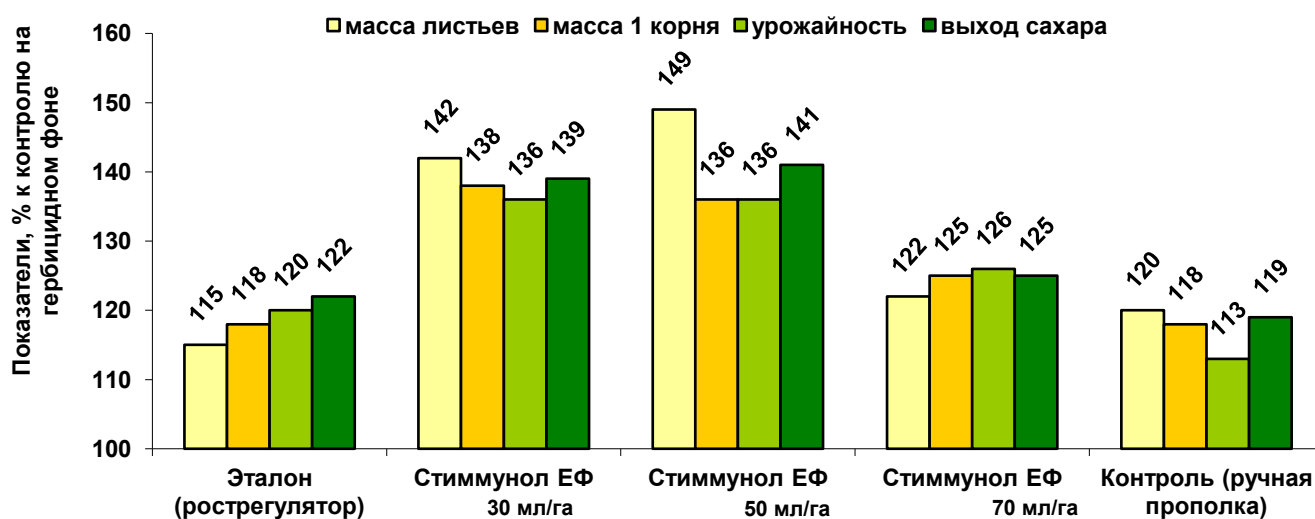
При обработке вегетирующих растений совместно с фунгицидами и в отдельных случаях снижает токсическое действие химических препаратов на растения.

Влияние Стимунола ЕФ на всхожесть, развитие и устойчивость к бактериозам проростков сои при совмещении его с фунгицидом (предпосевная обработка семян)



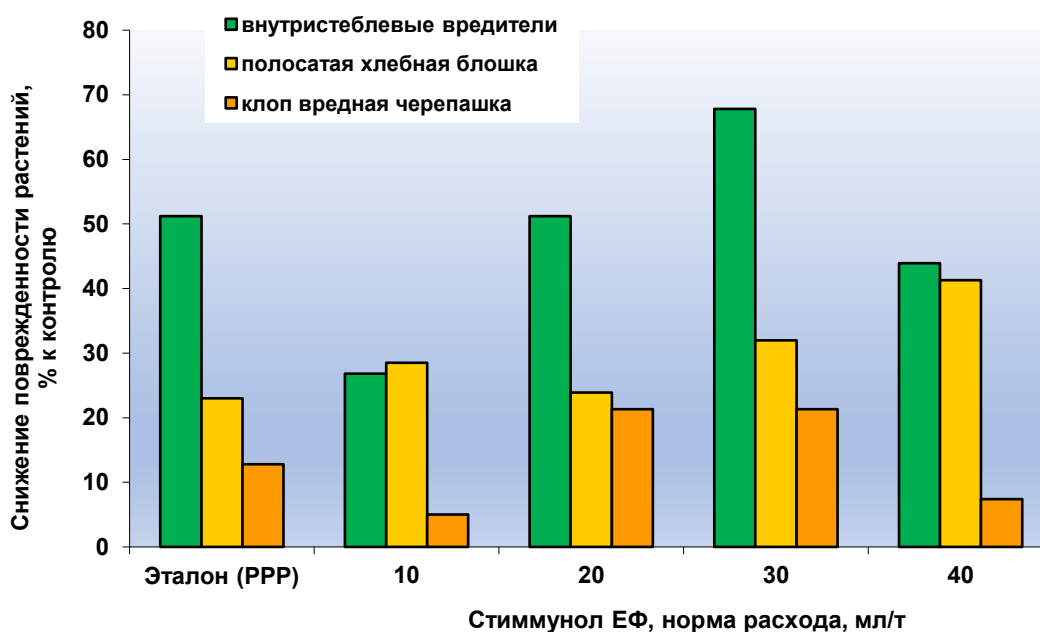
Особенно важным свойством Стимунола ЕФ является способность активизировать защитные силы растений в условиях гербицидного стресса. По механизму проявления защитная реакция растений на стресс принципиально идентична воздействию элиситорами. Так, на сахарной свекле в условиях действия на культуру гербицидного и сильного погодного стрессов (температура воздуха в мае до 35°C, в июле-августе – до 40°C при сильном дефиците влаги) доказано, что использование регулятора роста в нормах применения 30-50 мл/га совместно с гербицидом Бетанал 22, КЭ позволяет купировать депрессивное состояние растений и получить значительную прибавку урожая при одновременном увеличении выхода сахара.

Антистрессовое и антидотное действие на сахарной свекле



Установлено также неспецифическое действие Стимунола ЕФ на вредных членистоногих, в частности, на зерновых культурах, на фоне использования Стимунола ЕФ снижалась вредоносность некоторых вредителей, что можно объяснить изменением иммунного статуса растений по отношению к данным вредным объектам.

Влияние предпосевной обработки семян ярового ячменя Стимунолом ЕФ на устойчивость растений к вредным членистоногим

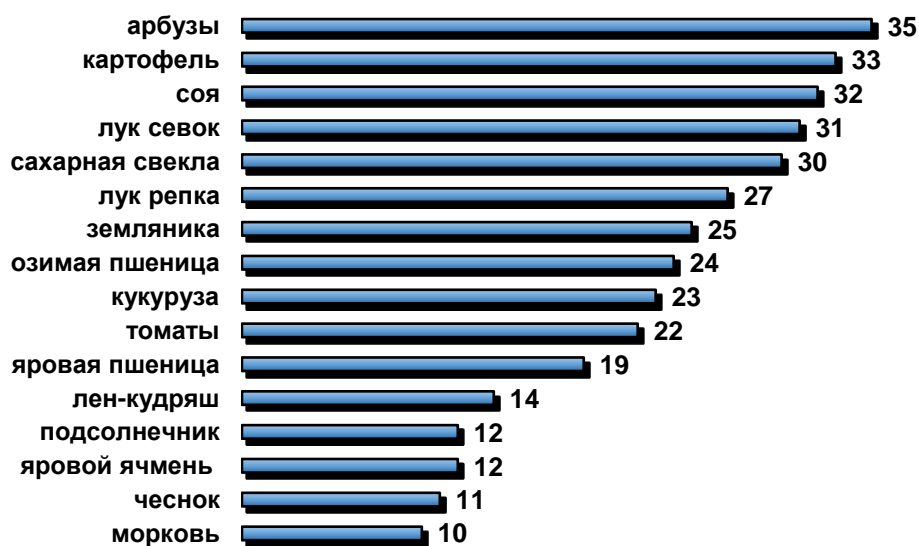


Полифункциональное действие Стимунола ЕФ на растения способствуют в конечном итоге существенному повышению продуктивности растений. При внедрении в агротехнологии повышение урожайности сельскохозяйственных растений варьирует от 7-10 до 30 % и более, в зависимости от культуры и условий применения.

В различных случаях увеличение урожайности культуры достигается за счет влияния препарата на разные показатели ростовой активности растений или элементы структуры урожая. При этом степень влияния препарата на те или иные органы или физиологические процессы, происходящие в растениях, находится в сильной зависимости от используемой дозировки, которая отражает уровень сигналов (концентрацию элиситоров), контролирующих данные процессы через гормональную систему. В частности, для зерновых культур чаще всего определяющим фактором, способствующим повышению

продуктивности, является увеличение под действием препарата количества продуктивных стеблей на растение и соответственно – единицу площади посева.

**Влияние Стимунола ЕФ на продуктивность
сельскохозяйственных культур при обработке вегетирующих растений
(среднее увеличение урожайности, % к контролю)**



Разработаны технологические регламенты применения препарата на 8 основных сельскохозяйственных культурах. Основным фактором, включающим все потенциальные возможности положительного действия препарата на растения, является наличие неблагоприятных для роста и развития растений абиотических факторов (повышенные температуры среды, засуха, переувлажнение), то есть Стимунол ЕФ усиливает свое действие тогда, когда это особенно необходимо.

Препарат прошел широкую производственную проверку в различных областях Центрального Федерального округа на основных сельскохозяйственных культурах, прибавки урожая варьировали при этом от 6 до 29 % относительно систем хозяйственных обработок без применения регулятора роста. Применение Стимунола ЕФ по различным технологическим регламентам, благодаря низкой стоимости и достаточно высоким прибавкам урожая, обеспечивает значительный экономический эффект: рентабельность – от 150 до 1700 % при окупаемости затрат – от 2,5 до 10-18 раз.

**Результаты производственной проверки эффективности Стимунола ЕФ
в различных областях Центрального и Центрально-Черноземного районов**

Культура	Область	Хозяйство	Прибавки урожая	
			ц/га	% к эталону
Озимая пшеница	Воронежская	ООО «Пром-Инвест»	5,0	22,7
		КФХ «Пивоваров»	3,1	10,6
		ООО «Лозовое»	4,0	27,0
		КХ «Луч»	8,0	28,6
		ООО «Содружество»	2,1	8,3
	Тульская	ЗАО «Нарышкино»	14,6	21,5
	Рязанская	ООО «Агро-С»	6,7	16,5
Яровой ячмень	Рязанская	ООО «Агро-С»	10,8	28,2
Яровой рапс	Рязанская	ООО «Агро-С»	0,6	8,3
	Липецкая	ООО «Лебедянское»	1,3	5,2
Сахарная свекла	Орловская	ООО «Сельхозинвест»	64,4	18,0
	Воронежская	ООО «Нива»	73,0	13,2
		ООО «ЦЧАПК ф. Левашовка»	41,2	7,7
Картофель	Воронежская	ООО «Гермес Агро»	27,6	13,8
		КФХ «Абасов»	15,0	20,2
Лен-кудряш	Воронежская	ООО «Сельхозинвест»	0,31	7,7
Соя	Воронежская	ООО «Землемер Агро»	1,2	6,2
		ООО «ЦЧАПК ф. Левашовка»	2,7	10,3
	Липецкая	ООО «ЛТ Агро»	2,8	16,3

Препарат получил высокую оценку при испытаниях в производственных условиях ряда хозяйств Воронежской области. Успешное использование его в 2014-2022 гг. на посевах зерновых, бобовых, технических и других культур в сельскохозяйственных предприятиях Центрального и Центрально-Черноземного районов Российской Федерации дает новый импульс для расширения производства препарата и рынка его сбыта.

Экономическая эффективность Стимунола ЕФ по результатам полевых и производственных опытов

Культура	Способ использования	Норма применения, мл/т, га	Стоимость препарата, руб./га	Прибавка урожая, т/га	Экономическая эффективность			
					затраты, руб./га	чистый доход, руб./га	рентабельность, %	окупаемость затрат
Озимая пшеница	опрыскивание (весна)	20	90	0,44	310	3650	1177	12,8
Яровая пшеница	опрыскивание	30	135	0,28	275	2245	816	9,2
Яровой ячмень	опрыскивание	50	225	0,64	545	4575	839	9,4
Соя	обработка растений	25	113	0,43	688	7052	1024	11,3
Картофель	опрыскивание	50	225	5,40	2925	51075	1746	18,5
Подсолнечник	опрыскивание	70	315	0,24	435	4125	948	10,5
Кукуруза (на зерно)	опрыскивание	50	180	1,13	745	6035	810	9,1
Сахарная свекла	опрыскивание	30	135	5,30	2785	7815	280	3,8
Лен-кудряш	опрыскивание	50	225	0,03	240	360	150	2,5

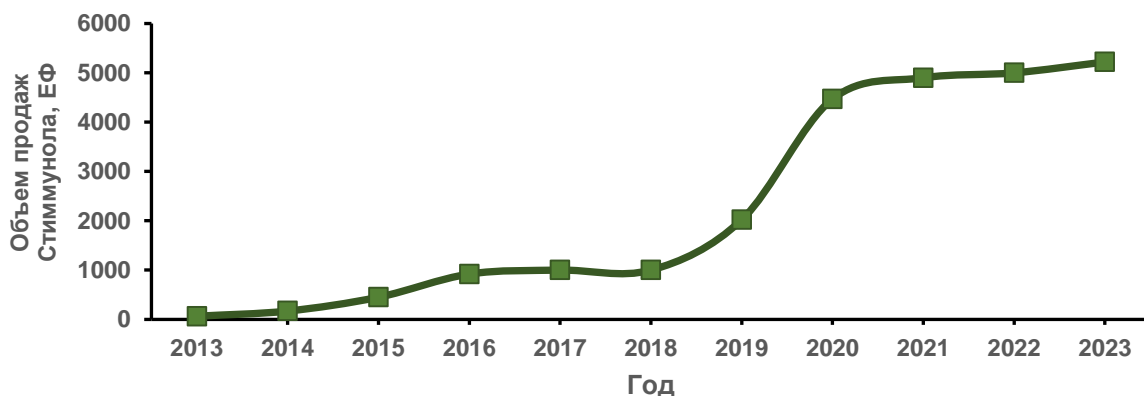
В настоящее время продолжается отработка технологических регламентов его применения на различных сельскохозяйственных культурах.

Исследования выполнены на высоком инновационном уровне, на разработку получено 4 охранных документа. Подходы и методы исследований авторов при создании препарата могут быть использованы исследователями, занимающимися вопросами разработки новых средств полифункционального действия.

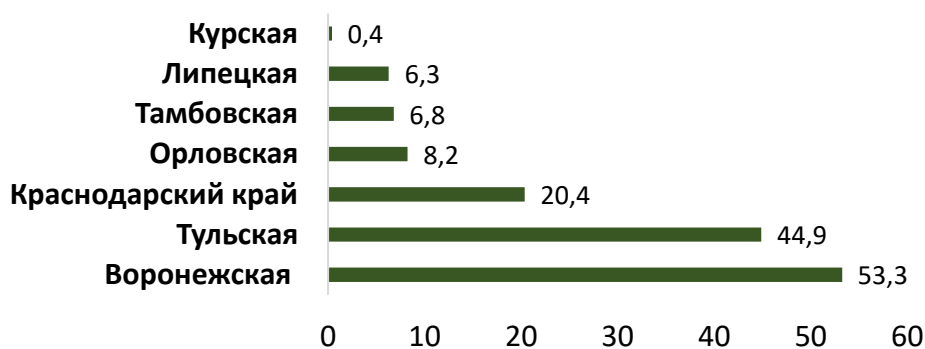
Разработка коммерциализирована, биостимулятор производится ООО «ЭкоПроект-НТ» (Петропавловский р-н Воронежской обл.) и весь объем наработанного препарата реализуется через ООО «БИОАГРО» (г. Воронеж). В 2022 г. препарат прошел государственную регистрацию и получил высокую оценку экологической чистоты (IV класс опасности). Годовой объем

производства и реализации препарата составляет 4,5-5 тыс. литров в год, применение – на площади 100-140 тыс. га.

Динамика роста объема продаж препарата Стимунол ЕФ



Средние посевные площади, обработанные Стимунолом ЕФ, по областям РФ, тыс. га/год



Доля сельскохозяйственных культур в общем объеме применения Стимунола ЕФ

