

АГРОБЛОКНОТ НА КРУГЛЫЙ ГОД

Факторы, влияющие на эффективность пестицидов

Компания ООО «АГРОХИМ XXI»



ООО «АГРОХИМ XXI»

Москва 2024 г.

Авторы

Соболев Александр Васильевич – агроном-консультант компании ООО «Агрохим-XXI»

Шильцова Марина Арвидовна – директор по науке компании ООО «Агрохим-XXI». Канд. с/х наук, заслуженный работник с/х Российской Федерации.

Под редакцией

Лысова Анатолия Константиновича – заведующий лабораторией интегрированной защиты растений Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР), кандидат технических наук, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники

Содержание

Авторы	2
Содержание	3
Вступление	4
1. Немного о себе	5-6
2. Техника решает много...	7
3. Страничка Агронома	8
4. Грамотный подбор распылителей	9-18
5. Страничка Агронома	19
6. Факторы, влияющие на эффективность внесения баковых смесей и возможные негативные воздействия на культуру	20-22
7. Страничка Агронома	23
8. Гидромешалка	24-25
9. Страничка Агронома	26
10. Авиаобработки	27-30
11. Страничка Агронома	31
12. Особенности применения средств защиты растений компании «Агрохим-XXI». Препаративная форма	32-35
13. Страничка Агронома	36
14. Факторы, влияющие на эффективность использования пестицидов	37-51
15. Особенности приготовления рабочей жидкости	52-56
16. Страничка Агронома	57
17. Заключение	58
18. Список используемой литературы	59

ВСТУПЛЕНИЕ

Уважаемые коллеги!

Вы держите в руках рекомендации, позволяющие повысить эффективность использования средств защиты растений, которые производит компания ООО «АГРОХИМ XXI».

Основная цель этой работы – познакомить с особенностями использования пестицидов, техникой и технологиями их применения в соответствующих погодно-климатических условиях. Мы постараемся донести до Вас вопросы, связанные с различными проблемами, которые возникают при их использовании для принятия верного решения, позволяющего сохранить урожай с минимальными затратами. Рекомендации оформлены в виде рабочего блокнота, в котором предусмотрены странички агронома, где специалисты смогут записывать свои наблюдения, анализировать наши предложения и принимать свои решения в конкретных складывающихся условиях.

На сайте компании «АГРОХИМ XXI» (www.agrochim-xxi.ru) материалы будут представлены в электронном виде.

Будем признательны за Ваши отзывы, высланные на наш электронный адрес: mail@agrochim-xxi.ru.

Надеемся, что рекомендации будут получены всеми, кто занимается нелегким сельскохозяйственным трудом и помогут с максимальным эффектом защитить выращиваемые культуры.

Генеральный директор

ООО «Агрохим-XXI»

И.В. Мишанина

1. Немного о себе

Компания «Агрохим XXI» занимается производством и регистрацией средств защиты растений для различных сельскохозяйственных культур более 17 лет. Компания поставляет для сельскохозяйственных товаропроизводителей различных форм собственности высокоэффективные средства защиты растений, отвечающие самым взыскательным требованиям.

- * Оборот компании составляет более 2,5 млрд. руб. в год
- * Компания имеет собственные представительства: г. Краснодар, г. Казань, г. Ставрополь, г. Воронеж, г. Липецк, г. Новоалександровск, а также широкую дистрибьюторскую сеть: г. Ульяновск, г. Sterлитамак, г. Пенза, г. Омск, г. Барнаул, г. Новосибирск, Приморский край.
- * Препараты проходят государственную регистрацию на территории Российской Федерации с учётом требований высочайших мировых стандартов к качеству производимой продукции.
- * В Ставропольском крае в г. Новоалександровск находится логистический центр «Агрохим-XXI», оборудованный самым современным технологическими средствами для переработки и отправки грузов. На его базе осуществляется хранение, обработка и доставка продукции компании в различные регион.



Для своих партнеров мы осуществляем целый спектр услуг:

- * Выезд в хозяйство;
- * Составление системы защиты растений от посадки до уборки;
- * Консультации по вопросам защиты растений и эффективному применению препаратов компании;
- * Доставку препаратов;
- * Хранение зарезервированного товара.

2. Техника решает много...

В последние годы заметно участились конфликтные ситуации между сельхозтоваропроизводителями и поставщиками пестицидов. Суть этих конфликтов в том, что сельхозтоваропроизводители обвиняют поставщиков пестицидов в очень низкой их эффективности, не технологичности препаратов: засорение (забивание) распылителей, выпадение препаратов в осадок и кристаллизация в баке для рабочей жидкости опрыскивателя, что приводит к выходу из строя гидромешалки со всеми вытекающими последствиями и многими другими проблемами.

Производители и поставщики пестицидов, в свою очередь, отвергают эти претензии в свой адрес и доказывают, что эти проблемы действительно имеют место, но по вине сельхозтоваропроизводителей из-за грубого нарушения ими регламентов применения пестицидов, прописанных в Государственном Каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории Российской Федерации, а также в инструкциях производителей пестицидов, указанных в тарных этикетках производителей пестицидов и агрохимикатов, согласно Приложения №2 к приказу Минсельхоза России от 21 января 2022 года №23. Часто данные проблемы возникают из-за низкой квалификации специалистов при настройке и регулировке опрыскивателей, отсутствия агрономов по защите растений.

Правоту поставщиков пестицидов в этих конфликтах доказывает судебная практика, показывающая, что к созданию этих проблем приводит игнорирование ключевых факторов, влияющих на эффективность и безопасность применения средств защиты растений.

4. Грамотный подбор распылителей



Необходимо сразу же отметить, что абсолютно универсальных распылителей «на все случаи жизни» до сих пор нигде в мире не создано, и поставщики предлагают несколько десятков различных типов.

РАСПЫЛИТЕЛИ ФИРМЫ "LECHLER" (Германия) СПЛОШНОЕ ОПРЫСКИВАНИЕ



ST щелевой стандартный распылитель с углом распыла $110^{\circ}/80^{\circ}$; мелкая и средняя капельность; для скорости ветра до 3 м/сек



LU щелевой распылитель широкого диапазона с углом распыла $120^{\circ}/90^{\circ}$; мелкая, средняя и крупная капельность; для скорости ветра 3 м/сек



AD щелевой антисносовый распылитель с углом распыла $120^{\circ}/90^{\circ}$; средняя и крупная капельность; для скорости ветра 5 м/сек



ID щелевой воздушно - инжекторный распылитель с углом распыла $120^{\circ}/90^{\circ}$; крупная капельность; для скорости ветра 7 м/сек



IDK щелевой воздушно-инжекторный распылитель с углом распыла 120° средняя и крупная капельность: для скорости ветра 5 м/сек



DF щелевой распылитель с двойным факелом и углом распыла $2 \times 120^{\circ}$; мелкая капельность

FT дефлекторный распылитель с углом распыла 140°

Материалы, используемые при изготовлении распылителей фирмы "LECHLER": полиоксиметилен (ПОМ), нержавеющая сталь, латунь, керамика

ЛЕНТОЧНОЕ ОПРЫСКИВАНИЕ



ES щелевой распылитель с узким факелом распыла (90°)



IS щелевой воздушно-инжекторный односторонний распылитель с углом распыла 80° ($20^{\circ}+60^{\circ}$)



OS щелевой односторонний эксцентрический распылитель с углом распыла 90°

ОПРЫСКИВАНИЕ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ



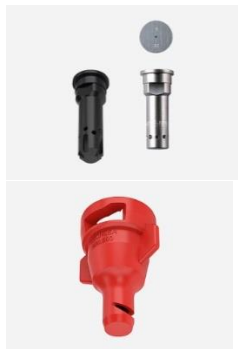
TR полоконусный распылитель с углом распыла 80°: керамический

ITR воздушно-инжекторный полоконусный распылитель; керамический

ID 90 щелевой воздушно-инжекторный распылитель с углом распыла 90°; керамический

AD90 щелевой керамический распылитель с углом распыла 90°

ВНЕСЕНИЕ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ



FL специальный 5-ти струйный распылитель: используется совместно со специальной одиночной или двойной подвеской

FD дефлекторный распылитель с углом распыла 130°; совмещен с байонетной гайкой

Из этого представленного многообразия типов распылителей для России по метеоусловиям и ветровой нагрузки в регионах для полевых культур наиболее оптимальны 3 типа распылителей, согласно маркировке фирмы «LEHLER»:



1. ST - стандартный щелевой распылитель со средними по размеру каплями для опрыскивания (медианные диаметры капли 210-320 мкм)* при скорости ветра до 3 м/сек при рабочих давлениях от 2,0-5,0 атм.


















2. IDK/IDKN щелевой инжекторный распылитель с крупными (медианные диаметры капли 320-380мкм) и очень крупными по размеру каплями (медианные диаметры капли 380-460 мкм), с малым сносом для опрыскивания при скорости ветра до 5 м/сек при рабочих давлениях от 1,5-6,0 атм.



3. ID - исключительно сносостойкий щелевой инжекторный распылитель с очень крупными каплями (медианные диаметры капли 380-460 мкм) для опрыскивания при скорости ветра до 7 м/сек при рабочих давлениях от 2,0-8,0 атм.

Схема применения распылителей для опрыскивания полевых культур

	ID3	IDK/IDKN	IDKT	PRE	AD	LU	SC / ST
							
Форма факела распыла							
Рекомендуемое давление (бар)	2-4-8	1**/1,5-3-6	1**/1,5-3-6	1,5-8	1,5-3-6	1,5-2,5-5	2-3-5
Степень сноса	незначительная	очень малая	очень малая	крайне малая	малая	малая/средняя	средняя
Гербициды	Предпосевные	●●	●●	●●	●●	●●	●
	Довсходовые	●●	●●	●●	●●	●●	●
	Послевсходовые системные	●●	●●	●●	-	●●	●
Фунгициды	Послевсходовые контактные	●	●	●●	-	●●	●
	Контактные	●	●	●●	-	●●	●
Инсектициды	Системные	●●	●●	●●	-	●●	●
	Контактные	●	●	●●	-	●●	●
Жидкие удобрения	●● (2-4)	●● (1*/1,5-2,5)	● (1**/1,5-4)	●● (1,5-4)	● (1,5-2,5)	● (1,5-2,0)	● (2)
Регуляторы роста	●●	●●	-	-	●●	●●	●
Полив	●●	●●	●●	●●	●●	●	●

	DF	FT / DT	TR	ITR	FD	FL
						
Форма факела распыла						
Рекомендуемое давление (бар)	2-3-5	1-2-3	3-8	3-5-10	1,5-4	1-5
Степень сноса	высокая	средняя	высокая	очень малая	очень малая	очень малая
Гербициды						
Предпосевные	-	●●	○	●●	-	-
Довсходовые	-	●●	○	●●	-	-
Послевсходовые системные	○	●	○	○	-	-
Послевсходовые контактные	●●	●	●●	-	-	-
Фунгициды						
Контактные	●●	●	●●	○	-	-
Системные	●	●	●	○	-	-
Инсектициды						
Контактные	●●	●	●●	○	-	-
Системные	●	●	●	○	-	-
Жидкие удобрения	-	● (1-2)	-	●● (3-5)	●●	●● (1-5)
Регуляторы роста	○	●	○	○	-	-
Полив	-	-	-	●	●●	●

●● = очень хорошо соответствует ● = хорошо соответствует
○ = не совсем соответствует - не рекомендуется
**** При необходимости запрашивайте дополнительную информацию.

В случаях, когда на штанге опрыскивателя установлены распылители типа ST (стандартные), а скорость ветра возросла до 5 м/сек., тогда необходимо поменять распылители типа ST на тип IDK (сносостойкие), в этом случае снос капель рабочей жидкости не превысит 30%. Если одновременно со скоростью ветра до 5 м/сек. будут отмечаться восходящие потоки воздуха от поверхности почвы, то снос увеличивается до 50%, соответственно резко снижается качество опрыскивания и эффективность применяемых пестицидов. В связи с чем, мероприятия по защите растений необходимо производить в утренние и вечерние часы. При наличии на опрыскивателях систем GPS или ГЛОНАСС с использованием базовой станции коррекции обработки можно проводить в ночное время.

В случаях, когда на штанге опрыскивателя продолжают оставаться распылители типа ST (стандартные), а скорость ветра возросла до 7 м/сек, снос капель рабочей жидкости увеличивается до 60% - при таком сносе от ветра о высокой эффективности применения пестицидов говорить не приходится, однако сельхозтоваропроизводители все равно упорно считают причиной

низкой эффективности ни ветер и неправильно подобранный распылитель, а «плохой» препарат.

Кроме скорости ветра, большое влияние на качество опрыскивания и эффективность пестицидов оказывает скорость движения опрыскивателей.

Официальные рекомендации производителей пестицидов очень жесткие: для СТ (стандартных) до 6-8 км/час, инжекторных (IDK, ID) – до 8-10 км/час.

На практике сельхозтоваропроизводители нарушают и эти очень жесткие рекомендации производителей пестицидов – рабочая скорость опрыскивателей из-за острой нехватки техники составляет 15 км/час. Высокие скорости движения технических средств при выполнении технологического процесса опрыскивания снижают качество опрыскивания и эффективность пестицидов до 30%. Это повышение непроизводительных потерь рабочей жидкости вызвано вследствие большого сноса (дрейфа) и испарения капель из-за сильного набегающего потока воздуха в дополнение к ветру.

Так, при оптимальной скорости движения опрыскивателя до 8 км/час на капли действует встречный воздушный поток 2 м/сек., а при скорости опрыскивателя 20 км/час уже 8 м/сек.

Для таких условий распылителей, способных пропустить при такой скорости необходимое количество рабочей жидкости с приемлемым спектром капель, просто не существует.

При скорости ветра больше 7 м/сек. работать категорически запрещено!!!

Еще один фактор, влияющий на качество опрыскивания и эффективность пестицидов при высокой скорости движения опрыскивателя – метеоусловия, а именно температура и влажность воздуха.

В большинстве регионов РФ при жаркой погоде и низкой влажности воздуха потери рабочей жидкости за счет испарения будут гораздо больше, т.е. потери за счет встречного ветра при

увеличении скорости опрыскивателя будут сильнее, чем в регионах с большей влажностью воздуха.

Следующий фактор, влияющий на качество опрыскивания и эффективность пестицидов – правильный выбор определенного типоразмера распылителя в соответствии с цветовым кодированием по расходу (стандарт ISO DIS 10625:2018 Equipment For Crop Protection -- Sprayer Nozzles -- Colour Coding For Identification) для применения гербицидов, инсектицидов, фунгицидов.

В прайс-листах поставщиков сельхозтоваропроизводителям предлагается 20 типов распылителей различных калибров и соответствующих им цветового кодирования. Наиболее востребованными из этих 20 типов являются несколько:

- желтые (02) для норм внесения рабочей жидкости около 100 л/га для работы в погодных условиях, близких к оптимальным (t 0 до 25°C, влажность более 60%, ветер менее 5 м/сек.); (02 - расход жидкости галлоны /мин)
- синие (03) для норм расхода рабочей жидкости 100-200 л/га для работы в погодных условиях, близких к оптимальным;
- красные (04) для норм расхода рабочей жидкости 150-300 л/га в сухую, жаркую или ветреную погоду;
- коричневые (05) для норм расхода рабочей жидкости 200-400 л/га, как правило, для фунгицидов.

Применение фунгицидов при норме расхода рабочей жидкости 200 и менее л/га малоэффективно из-за небольшой плотности покрытия обрабатываемой поверхности.

Распылители других цветов/калибров должны применяться осознанно и при наличии личного практического опыта. На штанге опрыскивателя должны стоять распылители одного типоразмера. Визуальный контроль - распылители должны быть одного цвета.

Но и эти требования производителей распылителей сельхозтоваропроизводителями не соблюдаются. Это вызвано, прежде всего, острой нехваткой техники и необходимости

проведения защитных мероприятий в сжатые агросроки. В связи с чем, с целью увеличения производительности опрыскивателей, практически повсеместно, для всех видов защитных работ устанавливают желтые (02) распылители для норм расхода рабочей жидкости 100 л/га и даже меньше, когда по регламентам применения пестицидов согласно Государственного Каталога и инструкций производителей пестицидов норма расхода рабочей жидкости для большинства пестицидов составляет 200-300 л/га, которую обеспечивают красные (04) и коричневые (05) типоразмеры распылителей.

Нарушая эти правила, сельхозтоваропроизводители сами себе создают серьезные трудности с надеждой на «авось».

Гербициды и инсектициды с препаративными формами в виде водного раствора (ВР) или концентрата эмульсии (КЭ) можно без всяких опасений вносить, устанавливая желтые (02) распылители, добиваясь уменьшения расхода рабочей жидкости и увеличения производительности опрыскивателя.

Для применения фунгицидов данный типоразмер распылителей использовать нельзя. Для пестицидов с препаративной формой в виде концентрата суспензии (КС) и особенно смачивающихся порошков (СП) желтые (02), распылители совершенно не подходят!!!

Практически сразу после начала работы опрыскивателя распылители забиваются и перестают распылять рабочую жидкость, а позже наступает настоящий производственный коллапс, связанный с необходимостью проводить работы по очистке и промывке распылителей, фильтров, шлангов, гидромешалки и т.д - на что может уйти до 2 дней!!!

Чтобы на 100% быть уверенным, что не случится засорение (забивание) распылителей и остановка работы опрыскивателя, необходимо устанавливать серые (06), а еще надежнее белые (08) распылители, которые практически никогда не засоряются и не забиваются никакими труднорастворимыми препаративными

формами пестицидов и обеспечивают стабильную работу опрыскивателя.

Несколько лет назад, когда серые (06) и белые (08) распылители еще не вышли на рынок (тогда их попросту еще не было), мировой лидер в производстве распылителей фирма «LEHLER» (Германия) для случаев засорения (забивания) распылителей труднорастворимыми препаративными формами пестицидов выпустила рекомендации по недопущению этой проблемы путем удаления индивидуального фильтра распылителя и увеличения рабочего давления.

Проблема с забиванием (засорением) распылителей труднорастворимыми препаративными формами пестицидов очень старая – она была и будет, но при этом всегда была решаемой.

С появлением на рынке серых (06) и белых (08) распылителей эта проблема стала не только легкоустранимой, и как бы сама по себе отпала.

Следующий фактор, сильно влияющий на качество опрыскивания, казалось бы, безобидный, подсос воздуха в напорной магистрали опрыскивателя. Из-за недостаточной герметичности соединительных шлангов гидравлической системы опрыскивателя происходит подсос воздуха, и распылители вместо распыления рабочей жидкости начинают, как выражают специалисты, «плеваться». В результате таких «плевков» обработанное гербицидное поле выглядит «плешивым» - чистые от сорняков участки чередуются сильно заросшими.

Чтобы не допустить таких «проплешин» необходимо ежемесячно при техническом обслуживании подтягивать соединения шлангов, чтобы не допустить подсоса воздуха

Последний фактор по распылителям – срок (ресурс) их службы.

Необходимо знать и постоянно помнить, что ресурс работы распылителя из обыкновенного полимерного материала очень маленький – всего 50-60 часов работы (1-2 неделя) из-за образования налета, который разъедает материал и абразивного

износа, который изменяет геометрию камеры и сопла распылителя, из-за этого резко снижается качество распыла и эффективность нанесения пестицидов на обрабатываемые растения. Несвоевременная замена одновременно всех распылителей на новые приводит к тому, что они начинают лить как водопроводный кран и ни о каком эффекте применения пестицидов не может быть и речи. В этих случаях неравномерность распределения рабочей жидкости на эффективной ширине захвата опрыскивателя, выраженная коэффициентом вариации, может превышать 30% при нормативе 9%, что приводит к снижению биологической эффективности средств защиты растений и способствует созданию условий для развития резистентности к препаратам. Распылители, изготовленные с использованием полимера на основе полиоксиметилена - (ПОМ) обладают более высокой износостойкостью по сравнению с другими распылителями из полимерных материалов.

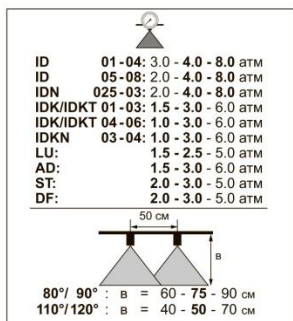
У керамических распылителей ресурс значительно выше, но стоимость их в среднем в 3 раза больше, поэтому нужно выбирать между долговечностью и ценой с точки зрения экономики. Перед началом работы необходимо проводить калибровку распылителей. Отклонение нормы расхода между распылителями, установленными на штанге опрыскивателя, не должно превышать 5%

Таблица расходов рабочего раствора

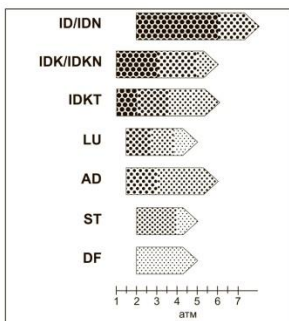
ID / IDN / IDK / IDKN / IDKT / LU / AD / ST / DF

Т (г)	атм	л/мин	л/га								Т (г)	атм	л/мин	л/га											
			5.0 км/ч	6.0 км/ч	7.0 км/ч	8.0 км/ч	10.0 км/ч	12.0 км/ч	16.0 км/ч	20.0 км/ч				25.0 км/ч	30.0 км/ч	5.0 км/ч	6.0 км/ч	7.0 км/ч	8.0 км/ч	10.0 км/ч	12.0 км/ч	16.0 км/ч	20.0 км/ч	25.0 км/ч	30.0 км/ч
-01 ID IDK IDN LU ST (80 M)	1.5	0.28	67	56	48	42	34	28	21	17	13	11	10	0.69	166	138	118	104	83	69	52	41	33	28	
	2.0	0.32	77	64	55	48	38	32	24	19	15	11	13	1.0	0.84	202	168	144	126	101	84	63	50	40	34
	2.5	0.36	86	72	62	54	43	36	27	22	17	14	14	2.0	0.97	233	194	166	146	116	97	73	58	47	39
	3.0	0.39	94	78	67	59	47	39	29	23	19	16	16	2.5	1.08	259	216	185	162	130	108	81	65	52	43
	3.5	0.42	101	84	72	63	50	42	32	25	20	17	17	3.0	1.19	286	238	204	179	143	119	89	71	57	48
	4.0	0.45	108	90	77	68	54	45	34	27	22	18	18	3.5	1.28	307	256	219	192	154	128	96	77	61	51
	4.5	0.48	115	96	82	72	58	48	36	29	23	19	19	4.0	1.37	329	274	235	206	164	137	103	82	66	55
	5.0	0.51	122	102	87	77	61	51	38	31	24	20	20	4.5	1.46	350	292	250	219	175	146	110	88	70	58
	6.0	0.55	132	110	94	83	66	56	41	33	26	22	22	5.0	1.53	367	306	262	230	184	153	115	92	73	61
	7.0	0.60	144	120	103	90	72	60	45	36	29	24	24	6.0	1.68	403	336	288	252	202	168	126	101	81	67
8.0	0.64	154	128	110	96	77	64	48	38	31	26	26	7.0	1.81	434	362	310	272	217	181	136	109	87	72	
8.0	1.04												8.0	1.94	466	388	333	293	233	194	146	116	93	78	
-015 ID IDK IDN LU AD ST (80 M)	1.5	0.42	101	84	72	63	50	42	32	25	20	17	17	1.0	0.91	218	182	156	137	109	91	68	55	44	36
	2.0	0.48	115	96	82	72	58	48	36	29	23	19	19	1.5	1.12	269	224	192	168	134	112	84	67	54	45
	2.5	0.54	130	108	93	81	65	54	41	32	26	22	22	2.0	1.29	310	258	221	194	155	129	97	77	62	52
	3.0	0.59	142	118	101	89	71	59	44	35	28	24	24	2.5	1.44	346	288	247	216	173	144	108	86	69	58
	3.5	0.63	151	126	108	95	76	63	47	38	30	25	25	3.0	1.58	379	316	271	237	190	158	119	95	76	63
	4.0	0.68	163	136	117	102	82	68	51	41	33	27	27	3.5	1.71	410	342	293	257	205	171	128	103	82	68
	4.5	0.72	173	144	123	108	86	72	54	43	35	29	29	4.0	1.82	437	364	312	273	218	182	137	109	87	73
	5.0	0.76	182	152	130	114	91	76	57	46	36	30	30	5.0	2.04	490	408	350	306	245	204	153	122	98	82
	6.0	0.83	199	166	142	125	100	83	62	50	40	33	33	6.0	2.23	535	446	382	335	268	223	167	134	107	89
	7.0	0.90	216	180	154	135	108	90	68	54	43	36	36	7.0	2.41	578	482	413	362	289	241	181	145	116	96
8.0	0.96	230	192	165	144	115	96	72	58	46	38	38	8.0	2.58	619	516	442	387	310	258	194	155	124	103	
-02 ID IDK IDN LU AD ST (60 M) DF (80 M)	1.5	0.56	134	112	96	84	67	56	42	34	27	22	22	1.0	1.14	274	228	195	171	137	114	86	68	55	46
	2.0	0.65	156	130	111	98	78	65	49	39	31	26	26	1.5	1.39	334	278	238	209	167	139	104	83	67	56
	2.5	0.73	175	146	125	110	88	73	55	44	35	29	29	2.0	1.61	386	322	276	242	193	161	121	97	77	64
	3.0	0.80	192	160	137	120	96	80	60	48	38	32	32	2.5	1.80	432	360	309	270	216	180	135	108	86	72
	3.5	0.86	206	172	147	129	103	86	65	52	41	34	34	3.0	1.97	473	394	338	296	236	197	148	118	95	79
	4.0	0.92	221	184	158	138	110	92	69	55	44	37	37	3.5	2.13	511	426	365	320	256	213	160	128	102	85
	4.5	0.98	235	196	168	147	118	98	74	59	47	39	39	4.0	2.28	547	456	391	342	274	228	171	137	109	91
	5.0	1.03	247	206	177	155	124	103	77	62	49	41	41	5.0	2.55	612	510	437	383	306	255	191	153	122	102
	6.0	1.13	271	226	194	170	136	113	85	68	54	45	45	6.0	2.79	670	558	478	419	335	279	209	167	134	112
	7.0	1.22	293	244	209	183	146	122	92	73	59	49	49	7.0	3.01	722	602	516	452	361	301	226	181	144	120
8.0	1.30	312	260	223	195	156	130	98	78	62	52	52	8.0	3.22	773	644	552	483	386	322	242	193	155	129	
-025 ID IDN IDK LU (60 M)	1.5	0.70	168	140	120	105	84	70	53	42	34	28	28	1.0	1.36	326	272	233	204	163	136	102	82	65	54
	2.0	0.81	194	162	139	122	97	81	61	49	39	32	32	1.5	1.67	401	334	286	251	200	167	125	100	80	67
	2.5	0.91	218	182	156	137	109	91	68	55	44	36	36	2.0	1.93	463	386	331	290	232	193	145	116	93	77
	3.0	0.99	238	198	170	149	119	99	74	59	48	40	40	2.5	2.16	518	432	370	324	259	216	162	130	104	86
	3.5	1.07	257	214	183	161	128	107	80	64	51	43	43	3.0	2.36	566	472	405	354	283	236	177	142	113	94
	4.0	1.15	276	230	197	173	138	115	86	69	55	46	46	3.5	2.55	612	510	437	383	306	255	191	153	122	102
	4.5	1.22	293	244	209	183	146	122	92	73	59	49	49	4.0	2.73	655	546	468	410	328	273	205	164	131	109
	5.0	1.28	307	256	219	192	154	128	96	77	61	51	51	5.0	3.05	732	610	523	458	366	305	229	183	146	122
	6.0	1.40	336	280	240	210	168	140	105	84	67	56	56	6.0	3.34	802	668	573	501	401	334	251	200	160	134
	7.0	1.52	365	304	261	228	182	152	114	91	73	61	61	7.0	3.61	866	722	619	542	433	361	271	217	173	144
8.0	1.62	389	324	278	243	194	162	122	97	78	65	65	8.0	3.86	926	772	662	579	463	386	290	232	185	154	

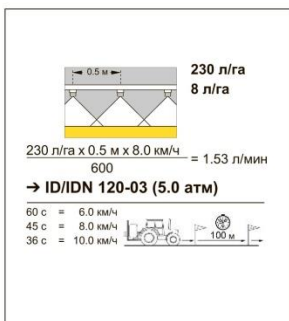
-08 (ID, LU, ST): 90 - 1200 л/га (5 - 30 км/ч)



Диапазоны оптимальных рабочих давлений

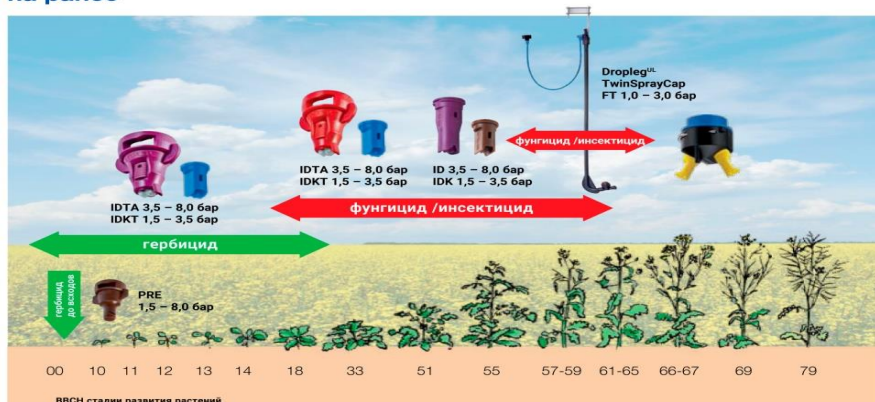


Размер капель в зависимости от давления

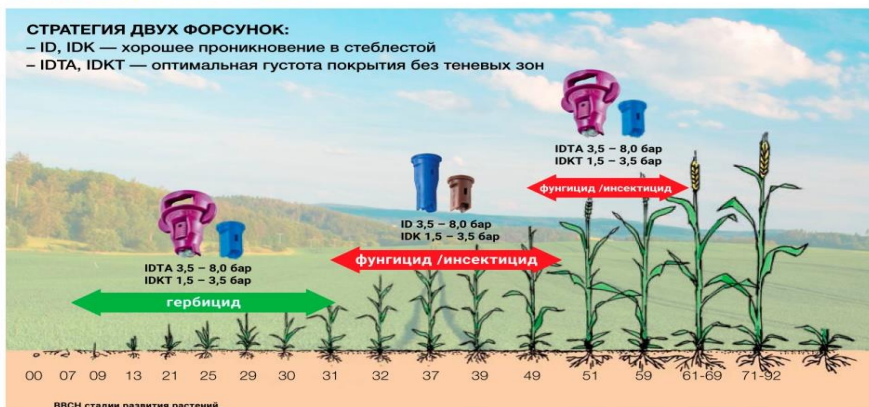


Формула расчёта рабочего давления

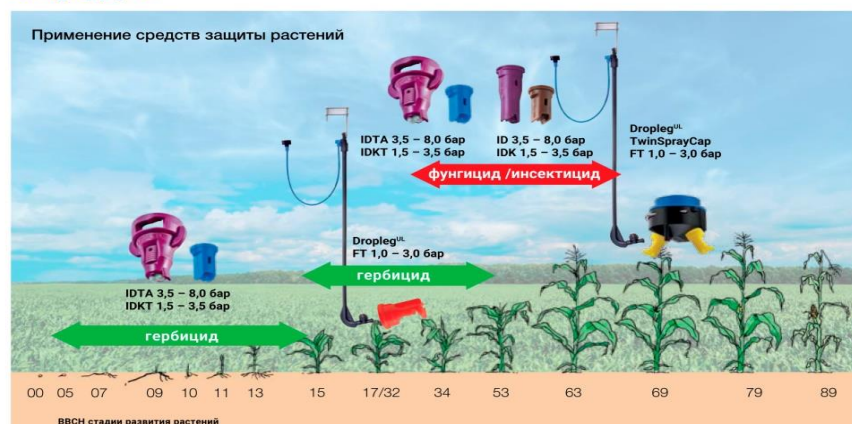
Рекомендации по применению распылителей для внесения СЗР на рапсе



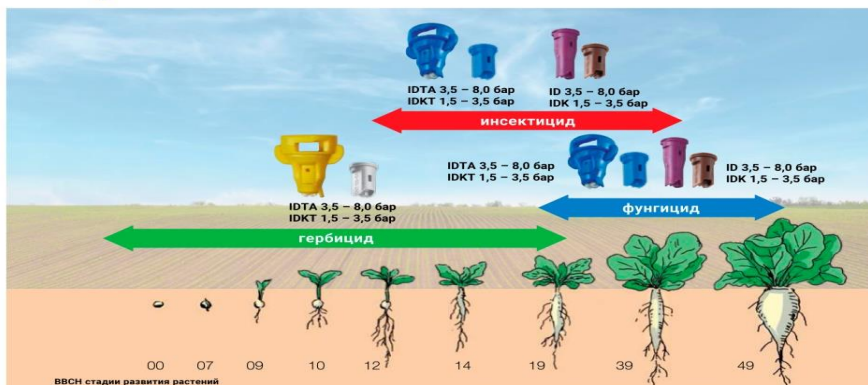
Рекомендации по применению распылителей для внесения СЗР на зерновых колосовых



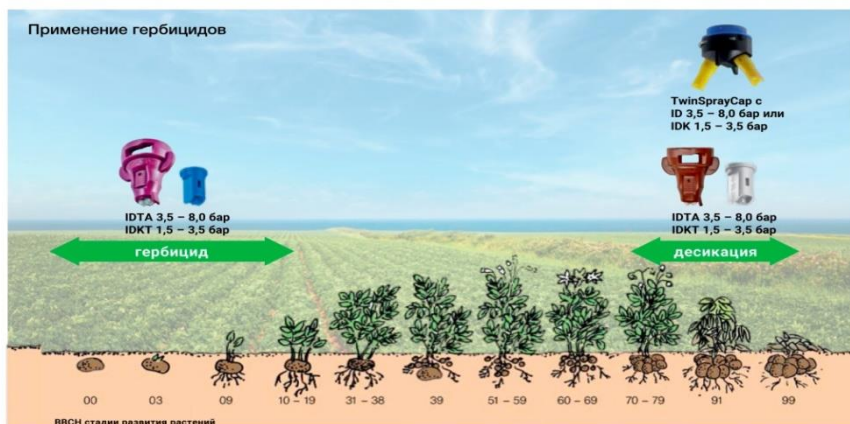
Рекомендации по применению распылителей для внесения СЗР на кукурузе



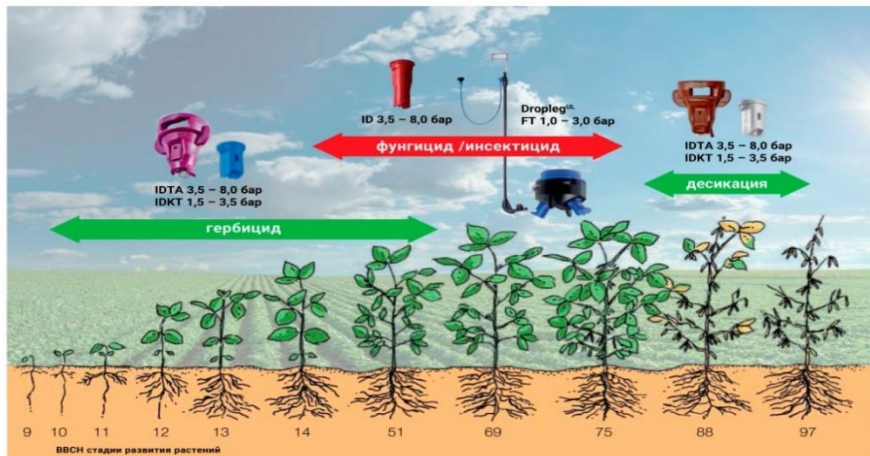
Рекомендации по применению распылителей для внесения СЗР на сахарной свекле



Рекомендации по применению распылителей для внесения СЗР на картофеле



Рекомендации по применению распылителей для внесения СЗР на сое



5. Страничка Агронома

Blank lined area for notes.

6. Факторы, влияющие на эффективность внесения баковых смесей и возможные негативные воздействия на культуру

Образованный в 2004 году Россельхознадзор строго наказывал сельхозтоваропроизводителей крупными штрафами за использование баковых смесей пестицидов, мотивировав это тем, что как таковых баковых смесей в Государственном Каталоге разрешенных препаратов нет, есть различные пестициды 2-х компонентные, 3-х компонентные, 4-х компонентные, а раз баковых смесей нет – значит, они запрещены к применению.

Сельхозтоваропроизводители уже тогда по ряду объективных причин были вынуждены совмещать химпрополку гербицидами одновременно с борьбой с вредителями и болезнями инсектицидами и фунгицидами.

Запрет баковых смесей мог создать ряд крупных проблем в сельском хозяйстве России и в 2005 году Россельхознадзор выпустил информационное письмо, которым разрешил совмещать в одной обработке гербициды, инсектициды, фунгициды, регуляторы роста, ПАВы и т.д. при строгом выполнении 2-х условий:

1. Все препараты в баковой смеси должны быть разрешены Государственным Каталогом.
2. Проверка препаратов, входящих в баковую смесь на химическую совместимость, должна проводиться самими сельхозтоваропроизводителями.

Но не все препараты можно смешивать, т.к. химическая несовместимость пестицидов может приводить к очень серьезным последствиям.

Порядка 90% пестицидов в Государственном Каталоге несовместимы с боросодержащими удобрениями – после смешивания образуется студнеобразная (киселеобразная) густая масса, которая забивает распылители, фильтры, шланги и т.д., из-

за чего на приведение опрыскивателя в рабочее состояние уходит до 2-х дней.

И таких примеров очень и очень много.

Еще в 2005 году НИИХСЗР разработал Правила приготовления баковых смесей.

Согласно этим Правилам, препараты, входящие в баковую смесь, растворяют не все сразу, а в строгой последовательности в зависимости от физико-химических свойств препаративной формы:

1. Водорастворимые пакеты.
2. Сухие препаративные формы: водно-диспергируемые гранулы (ВДГ), смачивающиеся порошки (СП).
3. Водно-суспензионные концентраты.
4. Масляные концентраты эмульсии (МКЭ).
5. Поверхносто-активные вещества (ПАВ).
6. Водорастворимые концентраты: водный раствор (ВР), водный концентрат (ВК), водорастворимый концентрат (ВРК).
7. Жидкие удобрения, микроэлементы для листовой подкормки и регуляторы роста.

После этого необходимо смотреть на реакцию, либо ожидаемой к положительной, либо неожиданной и непредсказуемой. Результатом реакции при смешивании 2-х и более, химически несовместимых препаратов, может быть выпадение осадка в виде творожистой массы, помутнение рабочей жидкости, может произойти разогревание или охлаждение рабочей жидкости, реакция может сопровождаться выделением газа, обильным пенообразованием и расслоением компонентов в баке.

Если же в результате тестового смешивания препаратов образуется смесь, которая в течение 30 минут расслоилась, тогда она легко смешивается при повторном перемешивании, в этом случае такую рабочую жидкость можно применять в полевых условиях, при условии постоянно работающей гидромешалки в баке опрыскивателя.

Если же в результате тестового смешивания препаратов образовалась неоднократная смесь масла, отстоя, хлопьев, пены – то такие баковые смеси не пригодны к применению, так как они очень быстро забивают фильтры и распылители. Кроме того, такие неоднородные смеси неравномерно распределяются на обрабатываемых растениях, вызывая ожоги и фитотоксичность.

8. Гидромешалка



Выше были подробно рассмотрены проблемы с засорением распылителей, причинах и методах устранения.

Еще больше возникает проблем с качеством опрыскивания и эффективностью применения пестицидов, если засоряется инжекционное отверстие гидромешалки и технологический

процесс перемешивания рабочей жидкости в баке опрыскивателя прекращается.

По действующим агротехническим требованиям концентрация рабочей жидкости в нижней средней и верхней частях бака опрыскивателя по мере опорожнения должна быть равномерной, допускается отклонение от заданной концентрации не более 5%. Оценку качества перемешивания рабочей жидкости в баке опрыскивателя проводят, согласно ГОСТ 34630-2019 «Машины для защиты растений. Опрыскиватели. Методы испытаний».

В случаях же засорения/забивания инжекционного отверстия гидромешалки в нижней части бака наблюдается самая высокая концентрация рабочей жидкости, в средней части – оптимальная, в верхней части – чистая вода.

Наиболее наглядно результат неисправности гидромешалки в результате засорения смотрится после обработки гербицидами, так называемые «зебры» - участок чистый от сорняков и угнетенными культурными растениями переходит в участок, где нет сорняков и культурные растения не угнетены, а далее переходит в участок поля, где как будто и не было никаких обработок.

Засорение гидромешалки и прекращение ее работы является причиной засорения по всей дальнейшей гидравлической системе опрыскивателя - фильтров, напорных шлангов, распылителей.

В этой связи необходимо ежемесячно проверять исправность работы гидромешалки, а также после окончания работы или при переходе с одного препарата на другой препарат осуществлять обязательную промывку всей гидравлической системы и рабочего бака опрыскивателя.

10. Авиаобработки

Применение средств защиты растений с помощью авиации регламентируется требованиями Федерального закона от 19.07.97 N 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами», Федерального закона от 30 декабря 2015 г. N 462-ФЗ, «Воздушного кодекса Российской Федерации от 19 марта 1997 года № 60-ФЗ, СанПин 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий" (с изменениями на 14 февраля 2022 года, а также Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ.

Наибольшее количество конфликтных ситуаций между сельхозтоваропроизводителями и поставщиками пестицидов, о чем речь шла в самом начале, как раз происходит после так называемой авиахимобработки.



Самолетов АН-2 («кукурузников»), которые работают малобъемным способом внесения средств защиты растений с нормой расхода рабочей жидкости 25-50 л/га, в РФ на сегодняшний день практически не осталось, насчитывается около 50 бортов.

Пришедшим им на смену самолеты Л-32 «Бекас», точнее опрыскивающая аппаратура, которая на них установлена – микройнеры («вертушки»), способна выдать максимум 4 литра рабочей жидкости на гектар.



В настоящее время «Бекасы» вытесняют сельскохозяйственные дроны, которые способны выдать еще меньший расход рабочей жидкости – всего 2-3 л/га, т.е. в обоих случаях это уже не малообъемное, а ультрамалообъемное опрыскивание (УМО).



В настоящее время для технологии УМО опрыскивания нет зарегистрированных на сельскохозяйственных культурах препаратов и узаконенных регламентов для их применения с помощью авиационных средств. В связи с чем, возникающие конфликты между сельхозпроизводителями и поставщиками пестицидов из-за низкой эффективности авиаобработок юридически не правомочны, так как в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, нет разрешенных препаратов для их применения с помощью технологий УМО на полевых культурах с использованием авиационных средств, а выполняемые в настоящее время эксплуатантами воздушных судов авиахимработы без узаконенных регламентов является серьезным нарушением указанных выше правовых актов и нормативных документов.

С 1 января 2024 года в РФ запустили национальный проект «Беспилотные авиационные системы», базирующийся на использовании беспилотных воздушных судов (БВ и подготовки для их управления «внешних пилотов»).

Что касается сельского хозяйства, то в этом нацпроекте говорится только об использовании БВС для обследования посевов (фитосанитарные мониторинги), обследования исправности работы мелиоративных систем, но ни слова не говорится о проведении защитных мероприятий с помощью беспилотников, т.к. отсутствуют узаконенные регламенты применения пестицидов с помощью технологии УМО.

Проведение химобработок с помощью технологии УМО опрыскивания регламентировано и эффективно используется для решения важных задач по защите растений:

- проведение защитных мероприятий в сжатые агросроки и в труднодоступных местах против особо опасных вредителей (саранчовые, луговой мотылек, мышевидные грызуны, колорадский жук, вредная черепашка) и болезней (бурая ржавчина, фитофтороз, альтернариоз);
- обработка при сильном увлажнении почвы, когда наземная техника не может въехать в поле, особенно при борьбе с сорной растительностью;
- обработка высокостебельных культур (кукуруза, подсолнечник) и посевов семенных культур;

- обработка рисовых чеков;
- десикация;
- обработок посевов на склонах с уклоном больше 7 градусов, где не может работать наземная опрыскивающая техника.

Следует также отметить, что единственным плюсом самолетов «Бекас» и сельскохозяйственных дронов с атамайзерами является то, что их аппаратура для внесения рабочих жидкостей пестицидов – микройнеры («вертушки») и вращающиеся дисковые распылители никогда не забиваются и не засоряются, т.к. забиваться и засоряться там попросту нечему.

Как правильно промывать бак опрыскивателя?

После работы промывке, а, вернее полной очистке подлежит весь опрыскиватель. В современных опрыскивателях есть программы промывки, существуют также и специальные жидкости для этих целей.

И все же промывать опрыскиватели надо по рекомендации производителей пестицидов вне зависимости от рекомендаций производителей опрыскивателя (даже если есть компьютерные программы промывки опрыскивателя).

Информация имеется на тарной этикетке.

Например, препараты из класса сульфонилмочевин. Следует:

1. Опорожнить бак, промыть бак, штангу и шланги чистой водой. Соскоблить и удалить весь видимый осадок.
2. Наполнить бак чистой водой и добавить достаточной количество бытового аммиака до концентрации 1% (1 литр бытового аммиака на 100 литров промывочной воды). Промыть шланги, штангу и распылители промывочным раствором. Запустить мешалку на 15 минут. Снова промыть шланги, штангу и распылители промывочным раствором и затем слить его из бака.
3. Снять и промыть распылители и сетки.
4. Повторить операцию дважды.
5. Промыть бак, штангу и распылители чистой водой.

Никогда не выливайте использованную воду в водоемы или канализационную систему.

12. Особенности применения средств защиты растений компании «Агрохим-XXI». Препаративная форма



Эффективность использования пестицидов в значительной степени зависит от препаративной формы. Она имеет большое значение и для безопасности окружающей среды.

Назначение пестицидов, их химический состав вызывает необходимость разработки различных форм препаратов. Их физико-химические свойства зависят от назначения и способа использования.

Целесообразность, результативность и экономическое обоснование являются решающими при выборе препаративной формы. Однако следует отметить, что любая препаративная форма имеет свои достоинства и недостатки, поэтому необходимо сделать правильный выбор, что лучше всего отвечает потребностям и особенностям их применения в конкретных условиях.

Препаративная форма — это смесь активных и пассивных (наполнители, прилипатели и т.д.) ингредиентов.

Продукция компании ООО «Агрохим XXI» в своем арсенале имеют пестициды с различными препаративными формами.

- **Концентраты эмульсии (КЭ)** – 19 препаратов, среди них 7 инсектицидов; 2 фунгицида; 10 гербицидов.
- **Концентраты суспензии (КС)** – 14 препаратов, среди них 3 инсектицида; 8 фунгицидов; 3 гербицида.
- **Вододиспергируемые гранулы (ВДГ)** – 9 препаратов, среди них 2 инсектицида, 7 гербицидов.
- **Водорастворимые концентраты (ВРК)** – 2 препарата: 1 инсектицид; 1 гербицид,
- **Водные растворы (ВР)** – 8 препаратов: 6 гербицидов; 2 десиканта.
- **Смачивающие порошки (СП)** – 1 фунгицид.
- **Эмульсия масляная водная (ЭМВ)** – 1 гербицид.
- **Гранулы (Г)** – 1 нематодцид.

Краткая характеристика основных препаративных форм

Концентрат суспензии



Суспензией называется дисперсия в воде или в жидкости нерастворимых твердых частиц препарата размером более 0,1 мкм. Как правило, это концентрированная суспензия одного или нескольких действующих веществ в воде или в минеральном масле. По составу

близки к смачивающим порошкам. Содержат растворимые в воде высокомолекулярные защитные коллоиды, которые препятствуют высыханию препарата.

С водой дают стойкую суспензию, используемую для опрыскивания.

Особенности: Действующее вещество измельчено до размера 3-4 мкм, диспергируется в водной среде или органическом растворителе.

В их состав входят много инертных ингредиентов, в том числе ПАВ, стабилизаторов веществ, контролирующих вязкость, повышающих суспензионность.

Они удобны, не пьют, содержат высокий процент действующего вещества, но при длительном хранении расслаиваются.

Хранить их необходимо при положительных температурах. Перед применением взбалтывать.

Концентраты эмульсии



Концентрат эмульсии (КЭ) – пестицид в жидкой или пастообразной форме. Действующее вещество растворено в органическом растворителе. При взаимодействии с водой КЭ образует устойчивую эмульсию. Концентрированные эмульсии состоят из двух фаз – мелких капель масла с растворенными в нем пестицидом и водой. Рабочие растворы эмульсии готовят, перемешивая концентрат с постоянным добавлением малых порций воды.

Преимущества:

1. **Хорошо адгезируется:** состав КЭ входят эмульгаторы, растворители и смачиватели. Вспомогательные вещества КЭ обеспечивают длительный устойчивый контакт с листовой поверхностью.
2. **Прост в применении:** рабочая смесь готовится в три приема, растворите концентрат в воде и начните обработку.
3. **Удобен в хранении:** КЭ хранится в компактных емкостях при положительной температуре, достаточно небольшого теплого склада.

Как приготовить раствор для обработки?

1. Медленно перемешивайте концентрат
2. Малыми порциями добавьте воду
3. Раствор готов

Вододиспергируемые гранулы



Внешне похожи на смачивающие порошки, но действующее вещество имеет форму гранул. Перед применением их смешивают с водой, в которой гранулы рассеиваются в мелкозернистый порошок. Их рабочий раствор необходимо постоянно перемешивать, чтобы частицы находились во взвешенном состоянии.

ЭМВ – эмульсия масляно-водная



Гетерогенная система, дисперсия растворенных в растворителе капель д.в. в воде. Стабильны за счет умело подобранных ингредиентов, хорошо хранятся и транспортируются, удобна в эксплуатации. Замена большей части токсического растворителя на воду снижает общую токсичность, в т.ч. для растений без уменьшения биологической активности. Сложный состав, используется современное оборудование (лазерный анализатор). Не хранятся при низких температурах.

Г – гранулы



Не пылящая твердая препаративная форма в виде гранул определенного размера, готовая к употреблению. Используются для внесения в почву инсектицидов, родентицидов, нематицидов. Не рекомендуются для обработки вегетирующих растений. В виде гранул нельзя применять быстродействующие д.в. Относительно дороги в производстве, при применении необходима точная калибровка оборудования для каждого препарата. Не пылят, не подвержены сносу, удобны при применении, транспортировке и хранении.



14. Факторы, влияющие на эффективность использования пестицидов

14.1. Вода.

14.1.1. КАЧЕСТВО ВОДЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАБОЧЕГО РАСТВОРА

Качество воды играет важнейшую роль в рабочих жидкостях для опрыскивания. Для приготовления рабочей жидкости должна использоваться только чистая вода без примесей. Органические примеси, находящиеся в воде, отрицательно влияют на действующее вещество: при взаимодействии с ними оно может быть нейтрализовано.

1. Кислотность воды или рН.



Каждый препарат имеет свой оптимальный уровень рН.

Пестициды, которые быстро распадаются при рН больше 7 – производные 2,4Д, глифосат, некоторые пиретроиды, хлороталонил, ФОС-инсектициды, карбаматы.

Пестициды, которые быстро распадаются при рН, меньшем 7 – сульфонилмочевины.

Кисотно-щелочной баланс воды. Оптимальные показатели воды для опрыскивания – слабокислая реакция. Она способствует проникновению действующего вещества в растение.

Крайне нежелательно сохранять баковые смеси со щелочными препаратами (например, гуматы натрия, калия), рН которых достигает 9-10.

Внимательно надо относиться к баковым смесям с препаратами на основе сульфонилмочевин. Так как они подвержены не щелочному, а кислотному гидролизу, и менее стойки в кислых (рН менее 7) растворах, чем в щелочных.

Если рН выше 7,5 начинается щелочной гидролиз, способствующий распаду действующего вещества и дополнительных ингредиентов пестицидов.

Наиболее чувствительны к этому глифосат, 2,4-Д, ФОПы (феноксапроп, галоксифоп), клопиралид.

Щелочная реакция воды возникает за счет присутствия в ней бикарбонатов катионов Са, Mg, Na. Внимательно надо относиться к баковым смесям с препаратами на основе сульфонилмочевин, так как они подвержены не щелочному, а кислотному гидролизу и не устойчивы в кислых растворах.

Для регулирования кислотно-щелочного баланса лучше применять **СИЛВЕЙ АКВА**.

Воду для опрыскивания, как правило, берут из естественных и искусственных водоемов или из скважин. И если от грязи воду можно очистить с помощью фильтрации, то такие важные параметры качества воды, как жесткость и кислотность при этом останутся без изменений. В большинстве аграрных регионов страны вода, применяемая для опрыскивания, имеет высокую жесткость, которая обусловлена высоким содержанием в ней солей кальция и магния, и обладает щелочной реакцией.

Жесткая вода негативно влияет на эффективность средств защиты растений.

Улучшить качество воды для опрыскивания и повысить эффективность химических обработок и листовых подкормок растений поможет новый кондиционер для воды

Рекомендуемые нормы применения

рН воды	Кол-во препарата на 100 л воды
7,5 – 8,0	100 мл
8,0 – 8,5	150 мл
8,5 – 9,0	200 мл
> 9.0	250 мл

Преимущества:

1. Повышает эффективность работы препаратов в критических и оптимальных условиях

2. Изменяет качество воды таким образом, что она не оказывает негативное влияние на эффективность применения пестицидов и агрохимикатов.

3. Понижает уровень жесткости воды, используемой для приготовления рабочей жидкости

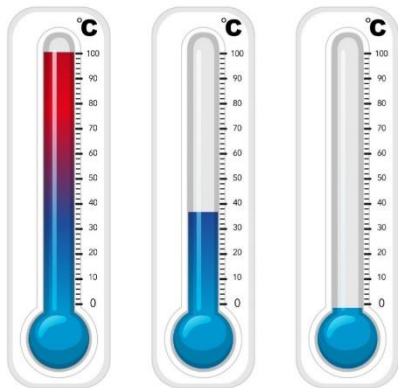
Приготовление раствора: Силвей-Аква легко и быстро смешивается с водой и может заливаться непосредственно в ёмкость опрыскивателя. Полученный раствор рекомендуется использовать в течение 4 часов

Пестицид	Свойства воды				
	Загрязненная	Соленая	Жесткая	Щелочная (> pH 8)	Кислотная (< pH 5)
Гормональные ауксины (2,4-Д, МЦПА, дикамба)	с	с	ч	ч	ч
Сульфонилмочевины	с	с	с	сч	ч
Граминициды	с	ч	ч	сч	ч
Глифосаты	ч	ч	ч	ч	ч
Клопиралид	с	с	ч	ч	-
Дикват	ч	с	с	сч	-
Пиретроиды	-	ч	ч	ч	-

Обозначение:

С	Стабильная устойчивость
Ч	Высокая чувствительность - не использовать без предварительной подготовки воды (очистление, подкисление и т.д.);
СЧ	Средняя чувствительность - не рекомендуется использовать без предварительной подготовки воды (очистление, подкисление и т.д.), или использовать быстро, если нет другой альтернативы;
-	нет данных.

14.1.3. Температуры воды



Температура воды играет большую роль в приготовлении рабочей жидкости.

При использовании холодной артезианской воды резко снижается растворимость препаратов и возрастает риск снижения биологической эффективности препаратов до 50%, а также забиваемости фильтров и распылителей.

Пониженная температура может вызвать повышение затрат на мероприятия по защите растений

Снижение температуры рабочей жидкости происходит при добавлении карбамида, сульфата аммония, селитры.

Использование теплой воды ($t\ 20^{\circ}\text{C}$) также не желательно, т.к. провоцирует кристаллизацию многих пестицидов, и, как следствие, приводит к резкому снижению биологической эффективности препаратов, к засорению фильтров и распылителей.

14.1.4. Жесткость и засоление воды



Наличие в рабочей жидкости катионов Ca^{2+} Mg^{2+} Fe^{3+} приводит к образованию соединений между этими катионами и действующим веществом, что приводит к его нейтрализации и выпадению хлопьев в осадок.

Наличие солей Na может негативно сказаться на биологической эффективности концентратов суспензий и эмульсий.

14.1.6. Метеоусловия также влияют на эффективность внесения пестицидов.

Влияние сложных погодных условий, складывающихся в текущем (2024года) сезоне.

Нестабильная погода: холодная в начале сезона и очень жаркая в последующий период оказали существенное влияние на эффективность гербицидов в целом.

Особенно низкая влажность почвы снижает эффективность гербицидов, вносимых по листу. В таких условиях сорные растения находятся в состоянии водного стресса, характеризуются слабыми темпами роста, на листьях образуется толстая кутикула, физиологические процессы в растении (например, фотосинтез, транспирация) идут медленно. Кроме того, в условиях недостатка влаги появление сорняков обычно не дружное, растянутое, а их возраст во время опрыскивания не однороден, что также влияет на эффективность применения гербицида.

Высокая температура воздуха (выше 25°C-30°C) часто сопровождается низкой влажностью, что вызывает стресс у сорных растений, количество поглощённого ими гербицида и скорость его перемещения по растению может значительно снизиться. При температуре (выше 25°C-30°C) появляется опасность фитотоксичности у культуры.

Другим аспектом проблемы снижения эффективности гербицида при повышенных температурах является сам процесс опрыскивания – в первую очередь поведение капель рабочего раствора. Так как в процессе опрыскивания поток жидкости рабочего раствора разделяется на капли.

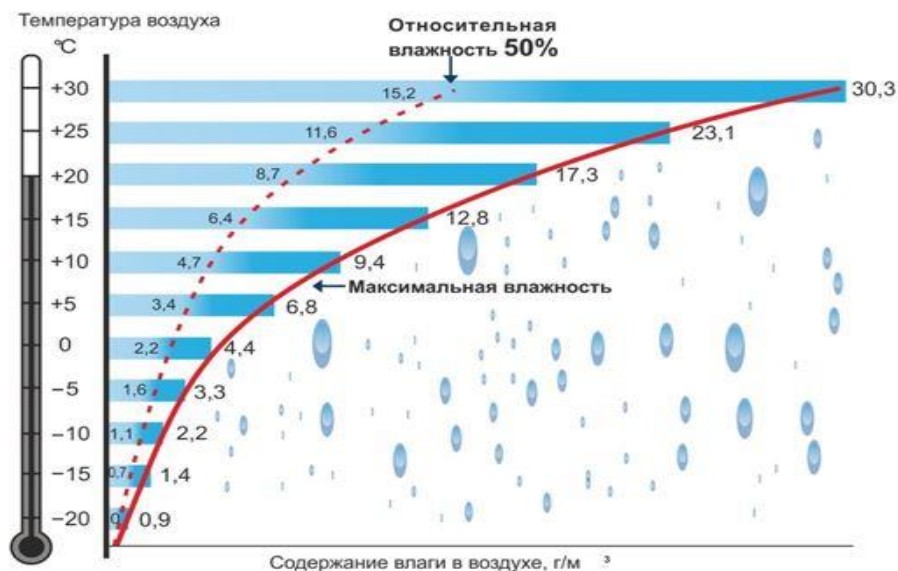
Размер капель определяется поверхностным натяжением и плотностью раствора, типом форсунок и характеристиками процесса опрыскивания, в первую очередь, рабочим давлением.

Все капли падают вниз преимущественно под действием силы тяжести (и в меньшей степени за счет заданной им в распылителе первоначальной скорости). Параллельно может происходить процесс их испарения и уменьшения размера, интенсивность которого зависит от температуры и относительной влажности воздуха. Чем выше температура и ниже влажность, тем быстрее капли испаряются, и при определенных условиях они (особенно мелкие) могут полностью высохнуть. Разумеется, эффективность препарата, упавшего на растение в виде такой «высохшей» капли, может существенно снизиться.

Чем жарче, суше погода и выше расположение штанги опрыскивателя над объектом – тем безопаснее и эффективнее использовать крупнокапельное опрыскивание (стоит подбирать форсунки и режимы исходя из этого), если это возможно с точки зрения механизма действия соответствующего препарата.

Таким образом, в условиях жаркой сухой погоды необходимо использовать максимальные дозировки гербицида, желательно с прилипателем и учитывать рекомендации по его внесению.

- Температурный режим



Оптимальные условия для внесения пестицидов - от +12°C до +22° С.

Нестабильная погода влияет на эффективность гербицидов, как листового, так и почвенного действия.

Холодные погодные условия способствуют растянутому сроку появления сорной растительности, и эффективность химпрополки снижается.

Температура имеет особое значение при применении гербицидов по вегетации. Высокая температура (выше 25°C-30°C), часто сопровождающаяся низкой влажностью воздуха, вызывает стресс у сорняков. В результате чего замедляется фотосинтез, они меньше поглощают рабочую жидкость с гербицидом и скорость его трансламнарного перемещения внутри растения снижается.

Оптимальной температурой для применения гербицидов считается от +10°C до +25°C.

При пониженных температурах уменьшается проницаемость кутикулы у сорняков, замедляются процессы обмена веществ, дыхание, фотосинтез. Кроме этого, замедляются ростовые

процессы у культурного растения и, как результат, возникает «гербицидная» токсичность.

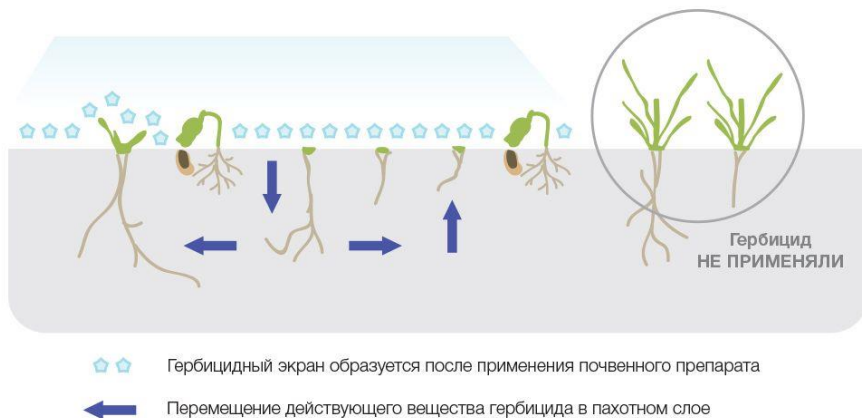
Минимально рекомендованные температуры для феноксикислот: 10°C до 15°C;

Для сульфонилмочевин: 5°C до 7°C.

Почвенные и послевсходовые гербициды.

Наивысшая эффективность почвенных гербицидов против сорняков, при низкой токсичности для культуры, проявляется в теплую погоду при температуре воздуха 15°C - 18°C.

Препараты Промет, КС, Прокул, КЭ, АгроЗаряд, КС и Индокарб, КЭ, необходимо применять в ранние периоды и при более низких температурах. Токсическое действие на выращиваемую на поле культуру почвенные гербициды проявляют при температуре воздуха от 18°C до 24°C, в то время как для послевсходовых гербицидов эта температура является оптимальной для проведения обработки.



Системные гербициды

Действие системных гербицидов напрямую зависит от интенсивности сокодвижения в растениях. При сильном повышении или понижении температуры сокодвижение замедляется и эффективность гербицидов системного действия также снижается. Но есть и исключения, например, Агностар, ВДГ можно применять при температуре от 8°C на зерновых культурах.

Зависимость эффективности системных гербицидов и температуры окружающей среды:

- * 18°C-24°C - наивысшая эффективность против сорняков;
- * 25°C-30°C - слабое действие;
- * 8°C-10°C - отсутствие гербицидного действия.

В прохладные дни системные гербициды вносятся днем, а в жаркую и сухую погоду - утром или вечером, при таких условиях препараты лучше проникают в растения.

Помимо эффективности действия на сорняки, температура воздуха значительно влияет на разложение действующих веществ гербицидов в культурных растениях. К примеру, кукуруза способна вывести Римэкс, ВДГ за 5-6 часов при температуре 23°C-25°C, при сильном понижении или повышении температуры, обменные процессы в растениях приостанавливаются, что ведет к медленному выведению гербицидов и усилению фитотоксического действия на культуру. При температуре ниже 8°C-10°C кукуруза полностью прекращает развиваться и не способна блокировать токсические вещества. Эта информация является крайне важной, так как позволяет выбрать оптимальный период обработки посевов, во избежание усиления фитотоксичности по отношению к основной культуре и угнетения ее развития.

Наиболее чувствительны к перепадам температур – Агроника, КС, Октапон экстра, КЭ, Примавера, СЭ, Клео 750, ВДГ, РапсАгро, ВР, ТифилАгро, ВДГ, Этамет. Оптимальная для их использования температура - от 15°C до 25°C. Если днем, перед вечерней обработкой температура поднималась выше 25°C или ночью опускалась ниже 6°C-8°C, то применение гербицида следует перенести на другой день.

Контактные гербициды (АгроБазон, ВР) малоэффективны при пониженных температурах (ниже 8°C-12°C), но их действие усиливают повышенные температуры. Оптимальные условия для использования - 18°C-22°C.

Инсектициды.

Для группы фосфорорганических препаратов и синтетических пиретроидов – температурный режим должен быть не более 20°C. Для группы антраниламидов, неоникотиноидов и комбинированных препаратов температура может быть выше (до 25°C), так как они обладают термостойкостью. Эффективность инсектицидных обработок (ниже 10°C) снижается, особенно у системных препаратов, поскольку в этих условиях насекомые не активны. При температуре ниже 50°C инсектицидные обработки проводить не рекомендуется. При выборе препаратов для защиты культур от вредителей в жаркий период следует сразу отбросить действующие вещества с низкой устойчивостью к высоким температурам и УФ-излучению. Лучшим выбором станут инсектициды из группы синтетических пиретроидов (Гладиатор, КЭ, Цезарь, КЭ, Гладиатор Супер, КС), в отличие от хлорорганических и фосфорорганических соединений, они действенны при меньшей норме внесения и обладают более высокой технической эффективностью.

Для каждого препарата существуют определенные значения минимума, оптимума и максимума температур, при которых возможно его эффективное токсическое воздействие. Отрицательным температурным коэффициентом характеризуются немногие препараты, однако наличие их в ассортименте химических средств защиты растений очень важно для борьбы с вредителями в ранневесенний и позднесенний период или в период хранения (против личинок хлебной жужелицы, зимнего зернового клеща, вредителей запаса).

Однако препарат из этой же группы – Диметус, КЭ – снижает эффективность при температуре ниже 10°C. Достаточной биологической эффективностью при низких и умеренных температурах (от 8°C–12°C до 17°C–19°C) обладают синтетические пиретроиды, но с повышением температуры воздуха свыше 25°C она существенно снижается. Инсектицид Кираса, ВДГ имеет положительный температурный коэффициент, то есть его действие ускоряется при высоких температурах. Для большинства современных препаратов максимальной температурой считается 28°C–30°C, минимальной – 7°C–10°C,

оптимальной 16°C–20°C, что в целом перекликается с нормой реакции насекомых на температуру окружающей среды. В несколько меньшей степени от температур зависит биологическая эффективность инсектицидов из группы неоникотиноидов.

Фунгициды.

Применение фунгицидов, обладающих специфическим действием на мучнистую росу (морфолины, азаанафталины и др.) должны быть не ниже +8°C... 10°C.

Фунгициды из классов: триазолы, стробилурины и карбоксамиды применяются при температуре воздуха не ниже 12°C... 14° С.

Верхняя граница для фунгицидов 23°C.

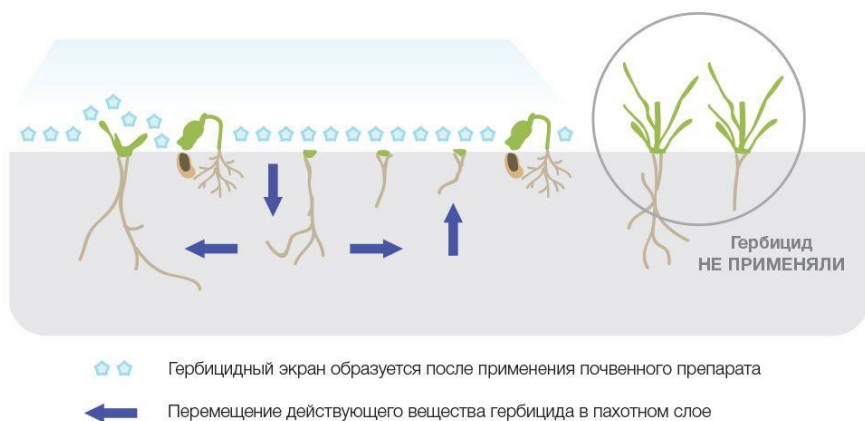
- Осадки



Гербициды.

Умеренные осадки положительно влияют на активность почвенных гербицидов. Вода накапливается в почве и помогает гербицидной активности. Низкая влажность почвы негативно влияет не только на почвенные, но и на листовые гербициды, так как сорняки находятся в состоянии стресса.

Длительное и чрезмерное увлажнение почвы (интенсивные осадки) способствуют вымыванию препаратов из зоны проростков сорняков, перемещают их в нижележащие слои почвы, и не только снижают их эффективность, но и могут вызвать повреждение культурного растения.



Осадки влияют на эффективность листовых гербицидов. Для их проникновения в сорняк требуется определённое время. Оно индивидуально для каждого препарата, может изменяться в зависимости от погодных условий, фазы развития сорняков и их физиологического состояния.

Как правило, для проникновения гербицида в лист сорного растения требуется от 2 до 8 часов, иногда меньше.

Небольшое количество осадков (менее 1 мм), не влияет негативно на эффективность гербицида, а иногда и увеличивает ее. Это наблюдается особенно в жаркий период и связано с более длительным сохранением капель рабочей жидкости на листе. В этом случае рабочая жидкость гербицида не пересыхает и не кристаллизуется. У сорного растения происходит разрыхление и увлажнение кутикулы.

Сильный дождь, сразу после обработки, смывает гербицид.

Некоторые гербициды, содержащие хорошие прилипатели, проявляют устойчивость к смыванию даже при применении за 1 час до дождя.

Фунгициды.

Эффективность фунгицида не снижается, если через 1 час после обработки выпадают осадки.

Не допускается применение фунгицидов сразу после дождя или в случае обильных рос, так как с переувлажненной поверхности листьев препарат будет стекать.

Ожидание должно составлять 2-4 часа.

Роса при опрыскивании не допускается.

Оптимальные сроки для применения листовых гербицидов.

Оптимальный срок для применения большинства послевсходовых гербицидов – массовые всходы сорняков в ранние фазы развития и роста.

Поскольку сорняки залегают в почве не равномерно, отличаются между собой требованиями к температурному режиму и увлажнению, **то всходят они неравномерно.**

Например, такие теплолюбивые сорняки как куриное просо, щирица запрокинутая, паслен черный появляются на 2-3 недели позже, чем ранние яровые: марь белая, звездчатка средняя, фиалка полевая, виды горца и т.д.

В результате агроном вынужден применять гербициды 2-3-хкратно.

Такую ситуацию следует предусмотреть заранее и корректировать сроки и нормы применения гербицидов.

Роса при опрыскивании не допускается.

Как правильно рассчитать количество препарата для приготовления рабочего раствора.

Опрыскиватели, растворные узлы и другие емкости для приготовления рабочих растворов имеют разные объемы.

За основу расчетов берется расход препарата на 1 га.

ПРИМЕР.

Рекомендуемая норма расхода гербицида Примавера, СЭ – 0,5 л/га.
Бак опрыскивателя 3000л.

Если планируется выливать 200 л/га, то в бочку следует добавить 7,5 л препарата;

Если планируется выливать 150 л/га, то в бочку добавляем 10 л препарата;

При расходе – 100 л/га – на бочку выливаем 15 л препарата;

При расходе 75 л/га – 20 л препарата.

Таким образом, количество препарата в рабочем растворе будет увеличиваться, а норма расхода препарата на 1 га останется без изменения.

Количество ПАВ рассчитывается по-другому. Они служат для улучшения качества воды, а значит, их количество рассчитывается

следующим образом. Расход Силвея на 200 л воды – 50 мл. На бочку 3000 л составляет 0,75 л. Поэтому расход ПАВ, вне зависимости от количества пестицида и нормы вылива рабочего раствора остается неизменным.

15. Особенности приготовления рабочей жидкости

- Внимательно читаем тарную этикетку;
- Тщательно перемешиваем жидкости в канистре перед применением;
- Заправку опрыскивателя проводим непосредственно перед обработкой через приемный бункер-миксер, с обязательной мойкой тары после заправки.

Важнейшим этапом для правильной и эффективной работы пестицидов является правильное приготовление баковых смесей

Баковые смеси пестицидов



15.1. Баковые смеси пестицидов.

Сельхозтоварапроизводители часто используют баковые смеси пестицидов и агрохимикатов непосредственно перед их применением.

Такая практика имеет ряд преимуществ:

- позволяет одновременно вести борьбу с возбудителями болезней, вредителями и сорняками, а также совместно с пестицидами использовать удобрения и регуляторы роста при совпадении сроков их применения;
- сокращает кратность обработки пестицидами;
- уменьшает степень механического повреждения культурных растений;

- снижает уплотнение почвы в результате сокращения числа обработок (технологических проходов);
- повышает эффективность технологии внесения пестицидов при выращивании сельскохозяйственных культур и, как результат, снижает себестоимость продукции.

Следует помнить о негативных последствиях, которые могут возникнуть при использовании баковых смесей.

Главное – предварительная проверка компонентов баковых смесей на совместимость и оценку фитотоксичности.

Баковые смеси пестицидов должны проверяться на:

1. Физико-химическую совместимость компонентов. При смешении раствор должен быть однородным. Возникновение химических реакций в ходе смешивания, которые приводят к выпадению осадка, резкому помутнению рабочего раствора, повышению или понижению температуры рабочей жидкости, выделению газа свидетельствуют о несовместимости компонентов
2. Следует учитывать не только совместимость действующих веществ, но и свойства вспомогательных веществ в составе препаративных форм (растворителей, стабилизаторов, сурфактантов, репеллентов, антидотов, пеногасителей, прилипателей, консервантов и т.д.) могут влиять на качество баковой смеси. Например, при смешивании анионных и катионных ПАВ может произойти свертывание эмульсий и суспензий, которое снижает эффективность препаратов относительно вредоносных объектов.

15.2. Правила использования смесей на совместимость и эффективность.



- Испытуемые рабочие растворы объединяют и хорошо перемешивают.
- Проводят визуальную оценку смеси на однородность после взбалтывания, а также отстаивание в течение 30 минут.
- Если смесь не расслаивается и приобретает однородность при повторном легком взбалтывании, то такую баковую смесь можно считать годной для применения.
- Обязательная оценка на фитотоксичность баковой смеси подразумевает пробную обработку участков (например, у обочины поля). Причем такая проверка должна проходить для каждой культуры в отдельности.
- Нельзя проводить обработку культур, находящихся в стрессе.
- Маточный раствор готовить только с добавлением в емкость воды.
- Тщательно растворить и перемешать один компонент и только после этого добавлять второй, хорошо перемешивая.
- Смешивать только рабочие растворы препаратов и ни в коем случае сами препараты.

15.3. Наибольшее практическое значение имеют баковые смеси с синергическим эффектом.

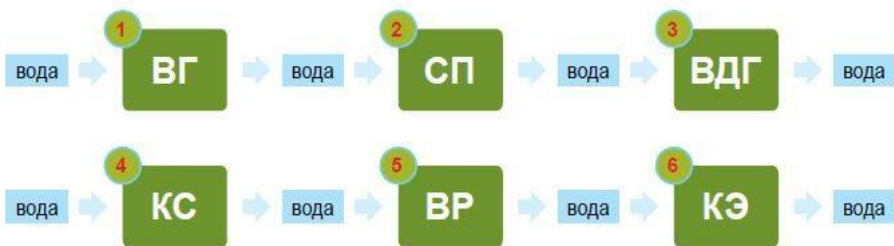
Ниже приведены несколько советов, которые позволяют предотвратить негативные последствия при использовании баковых смесей:

- Смешивать только те препараты, для которых рекомендованные сроки обработки совпадают с учетом фазы развития культуры;
- При приготовлении маточного раствора не добавлять препарат в емкость бака без воды;
- Добавлять следующий компонент только через маточный раствор после качественного перемешивания (растворение) предыдущего;
- Не смешивать концентраты, только рабочие растворы компонентов (смеси препаратов, уже растворенные в воде);
- Вода для приготовления рабочих растворов **ОБЯЗАТЕЛЬНО** должна быть чистой, без примесей, с нейтральной или слабокислой реакцией, желательно с температурой 22°C-25°C, мягкой;
- Смесь следует готовить непосредственно перед обработкой посевов;
- Обработку лучше проводить в ясные дни в вечернее или утреннее время при скорости ветра до 4 м/с, температуре — 12°C-25°C и относительной влажности воздуха — более 60%;
- Использование баковой смеси возможно только при постоянно работающей мешалке;
- Опрыскиватель должен быть в хорошем техническом состоянии, желательно после калибровки распылителей;
- Нецелесообразно применять в одной баковой смеси гербициды контактного и системного действия из-за снижения эффективности последних (антагонистический эффект), причем очередность обработки посевов гербицидами должна быть следующей: контактные → системные;
- имеет смысла использовать одновременно несколько регуляторов роста или биопрепаратов, применение таких смесей не дает лучшего эффекта;
- Обработка посевов химическими средствами защиты растений в смеси с биопрепаратами часто снижает эффективность или

вообще сводит на нет положительный эффект от применения последних;

- Добавление в баковую смесь удобрений не всегда дает положительный результат, например, нельзя смешивать пестициды на масляной основе с борсодержащими микроудобрениями; кальцийсодержащие препараты с удобрениями, которые имеют в своем составе значительное количество фосфора и серы;
- Желательно избегать совместного применения удобрений для листовой подкормки с пестицидами;
- Ограничения по применению для одного компонента распространяется на всю баковую смесь;
- Рекомендуется смешивать компоненты в следующем порядке: водорастворимые гранулы → смачиваемые порошки → вододиспергируемые гранулы → концентраты суспензий → концентраты эмульсий → водорастворимые концентраты → водные растворы.
- Препараты аналоги могут существенно различаться по составу. В каждом отдельном случае необходимо проводить проверку на совместимость.

ПОРЯДОК СМЕШИВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ по препаративным формам



17. Заключение

В представленной Вашему вниманию брошюре мы постарались учесть факторы, влияющие на саму эффективность применения препаратов, на особенности технологии их использования.

Очень важно отметить, что использование пестицидов в среднем составляет лишь 10% от тех затрат, которые Вы совершаете при выращивании сельскохозяйственных культур.

Нельзя недооценивать роль севооборотов.

Особенность выращиваемых сортов и их устойчивость к вредным организмам.

Минеральное питание.

Органический состав почв.

Без этих знаний невозможно правильно составить схемы по защите растений.

Используйте богатый опыт наших специалистов при планировании работ, связанных с применением пестицидов компании.

Мы всегда придем Вам на помощь, чтобы эффективно сохранить урожай!!!

18. Список используемой литературы

1. Юрген Ротенберг «Опрыскивание в вопросах и ответах», 2015г. Издательство ООО «ДЛВ Агродело».
2. Лысов А.К. «Современные технологии и средства механизации для систем интегрированной защиты растений. Монография, 2019 г. 160с.
3. Совершенствование технологии применения средств защиты растений методом опрыскивания. Лысов А.К., Корнилов Т.В., Наумов Н.И., Гончаров Н.П. Вестник защиты растений 4(90) 2016г. С. 56-61.
4. Управляем качеством воды, повышаем урожайность Карпеня Г.М., Главный Ароном 18.03.2020г.
5. Влияние температуры на эффективность пестицидов и агрохимикатов. Андрусенко Т.В., Фалина Е.М. ФГБУ «Ростовский референтный центр Россельхознадзора» Агро XXI, 19.03.2023г.
6. Влияние погодно-климатических условий на эффективность применения пестицидов и агрохимикатов. Андрусенко Т.В., Фалина Е.М. ФГБУ «Ростовский референтный центр Россельхознадзора» Агро XXI, 19.03.2023г.
7. Погодные условия и эффективность пестицидов М.Е.Данилов. «Поле Августа» №6,2020 г.
8. Рекомендации по технологии опрыскивания полевых культур, Сингента
9. Ученые оценили влияние погоды на эффективность применения пестицидов. Глав. Агроном,12.02.2021

Наши контакты:

Москва

119331, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 29, офис 1506
тел: +7(499)138-31-33; +7(499)138-31-28

Воронеж

396030, Воронежская обл.,
Рамонский р-он, п. ВНИИСС,
д. 86 (Институт сахарной свёклы и
сахара)
тел: +7(919)180-19-98

Казань

420049, г. Казань, ул.
Нурсултана Назарбаева, д. 27,
офис 302
тел: +7(843) 204-07-12;
+7 (917) 391-27-94

Липецк

398007, г. Липецк, ул. Ковалева, 101,
офис 13
тел: +7 (4742) 56-72-77;
+7(905)045-66-57

Краснодар

350900, г. Краснодар, ул. им.
Соколова М.Е., д.52
тел: +7(918)960-25-46;
+7(918) 411-94-28

Новоалександровск

356000, Ставропольский край, г.
Новоалександровск, ул.
Промышленная, дом 2
тел: +7(86544)638-52;
+7 (962)440-12-40

Ставрополь

355037, г. Ставрополь, ул.
Доваторцев, д. 30, корпус Б,
офис 313
тел: +7 (8652) 95-19-20

