

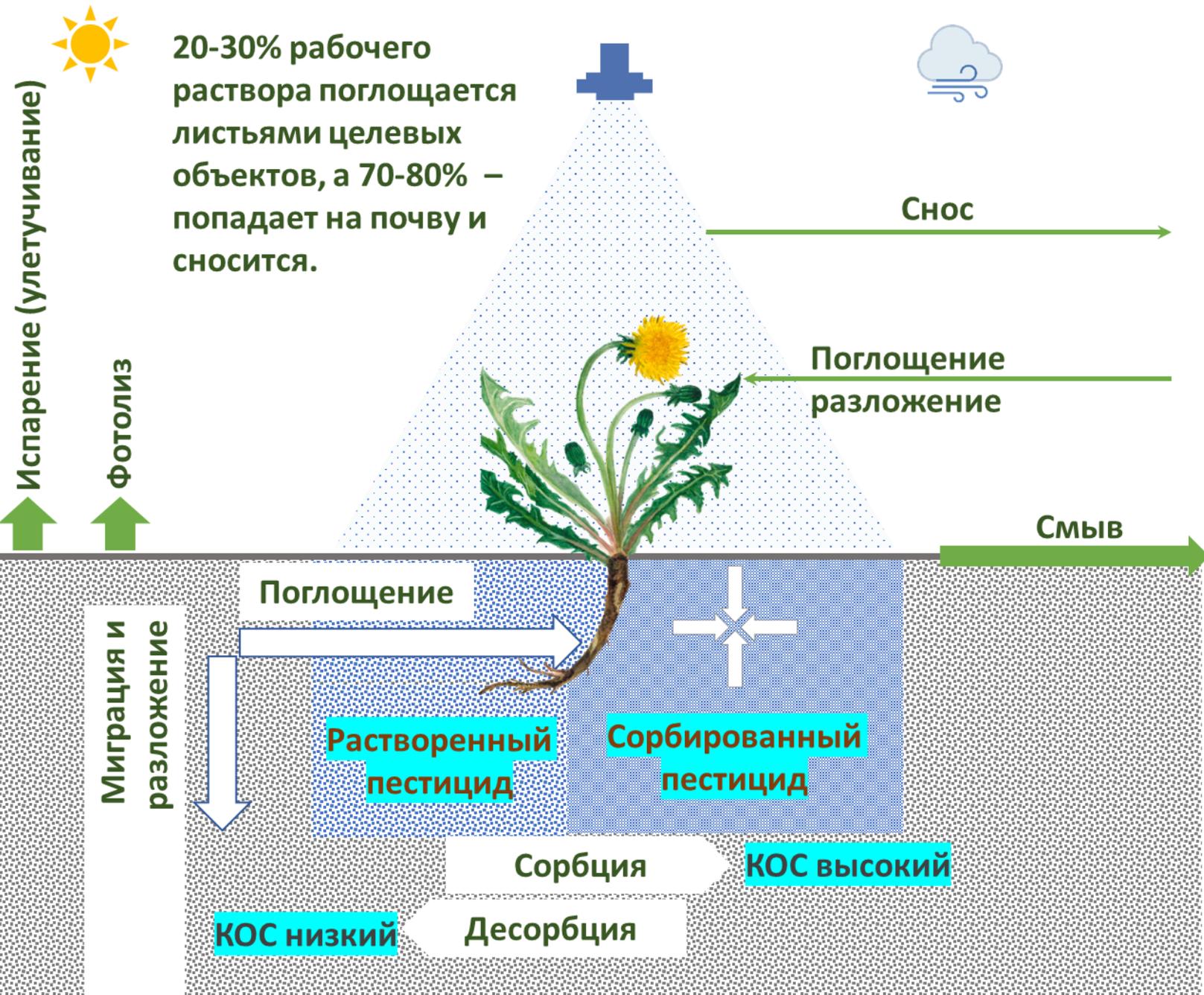


Поведение гербицидов в атмосфере

Где мы теряем качество химпрополок...



Борисов С.Ю.



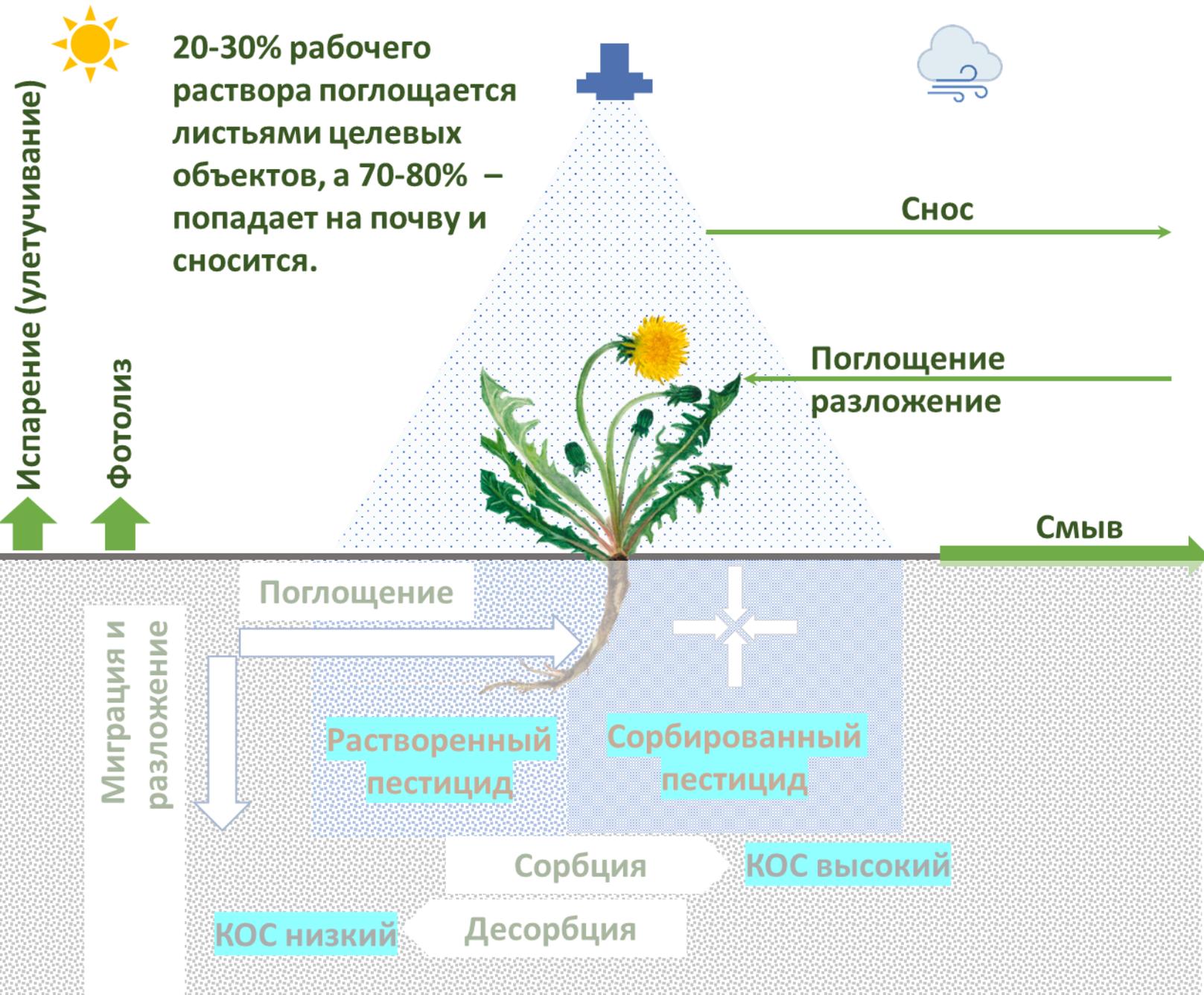
РВ – растворимость в воде при 20°C (мг/л)

Кос – коэффициент распределения органического углерода (мл/г)

ДТ50(90) – период полураспада (распада) (дней)

Метаболиты – основные продукты распада пестицида (среда образования):

- Почва



20-30% рабочего раствора поглощается листьями целевых объектов, а 70-80% – попадает на почву и сносится.

Снос

Поглощение
разложение

Смыв

Поглощение

Растворенный
пестицид

Сорбированный
пестицид

Сорбция

КОС высокий

Десорбция

КОС низкий

Фотолиз (ДТ50, дни)

- Водный (в воде, раб.растворе)
- Сухой (на поверхности почвы)

Давление Пара

Давление, оказываемое паром, когда он испаряется с поверхности жидкости или твердого тела (мм рт. ст., мПа)

Точка разложения

Температура, при которой наступает теградация ДВ (°С)

Ионогенность

(ионогенные не испаряются с водой)

Имазамокс



- **Фотолиз**

- Водный от 5 часов
- Сухой (на почве) от 65 дней

- **Давление Пара**

1,26x10⁻¹¹ мм рт. ст. при 25 °С указывает на то, что в атмосфере имазамокс будет находиться исключительно в виде твердых частиц и попадать на поверхность ЦО путем влажного и сухого осаждения.

- **Точка разложения 180°С**

- **Ионогенность**

Испарение с влажной почвы не происходит, поскольку соединение существует в виде аниона

Изоксафлютол



- **Фотолиз**

- Водный 41 час

- **Гидролиз**

- 19,2 час

Изоксафлютол прогербицид. При деградации образуется Дикетонитрил, обладающий гербицидным действием

Примеры регуляции



- **Фотолиз**

Канистры с УФ защитой

Пиретроиды 1 и 2 поколения в форме микрокапсул

ПАВы модификаторы УФ-фильтры

- **Давление Пара**

Давление пара Кломазона $1,44 \times 10^{-4}$. В США продукт выпускается в форме микрокапсул

- **Ионогенность**

Солевые формы (глифосат, гормональные гербициды)

Снос (дрейф) пестицидов



- Потеря эффективности на целевом участке
- Недобор урожая на обоих участках
- Экологические последствия и штрафы
- Арбитражные суды с населением

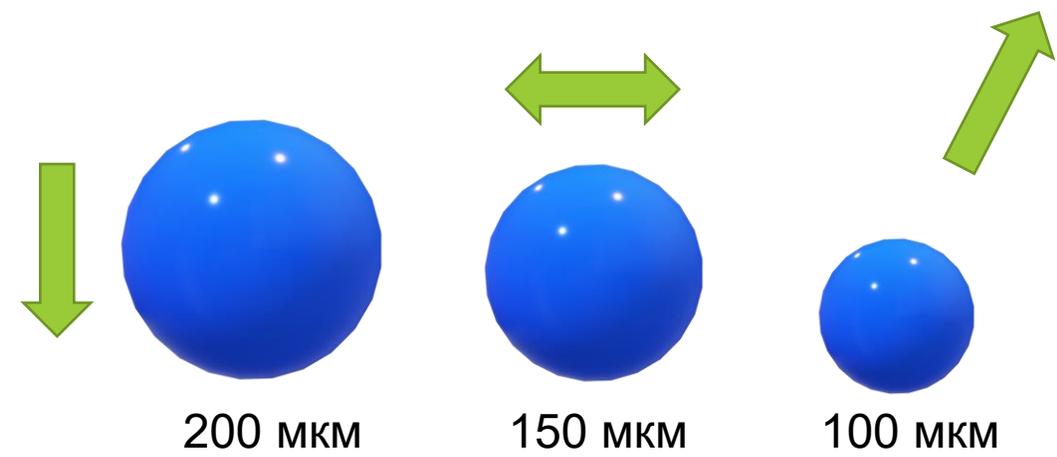
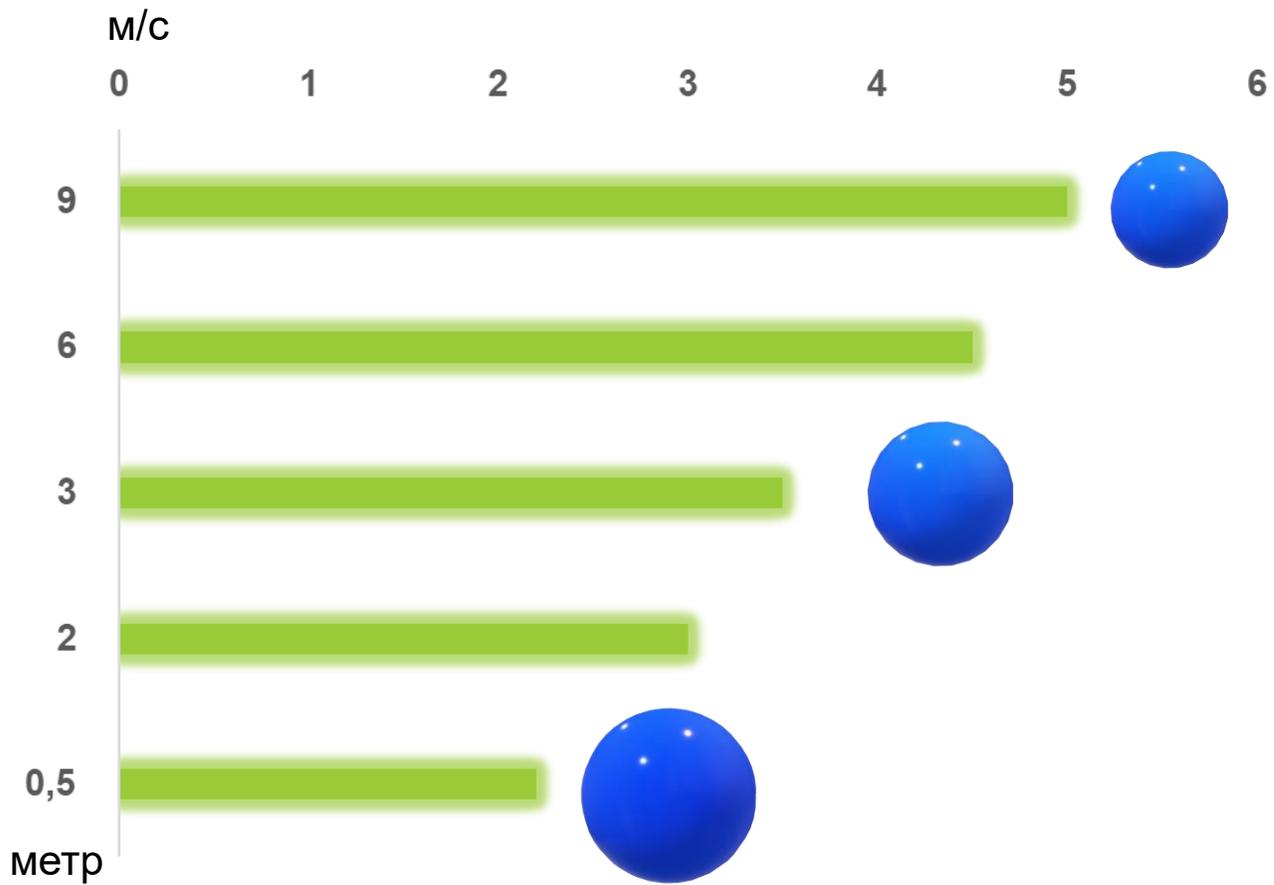
Снос (дрейф) пестицидов



Дрейф пара

Дрейф капель

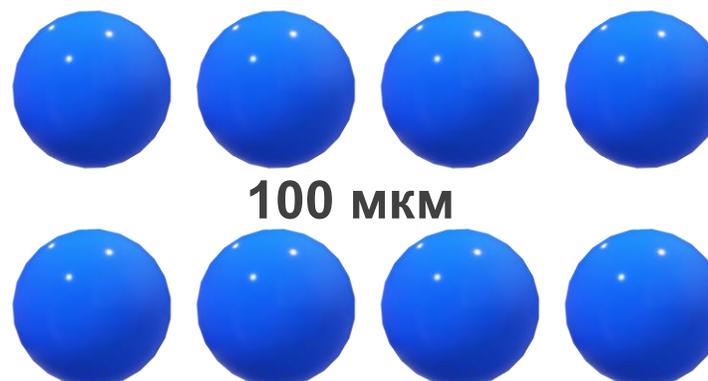
Снос капель. Ветер и испарение



Снос капель. Ветер и испарение



$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

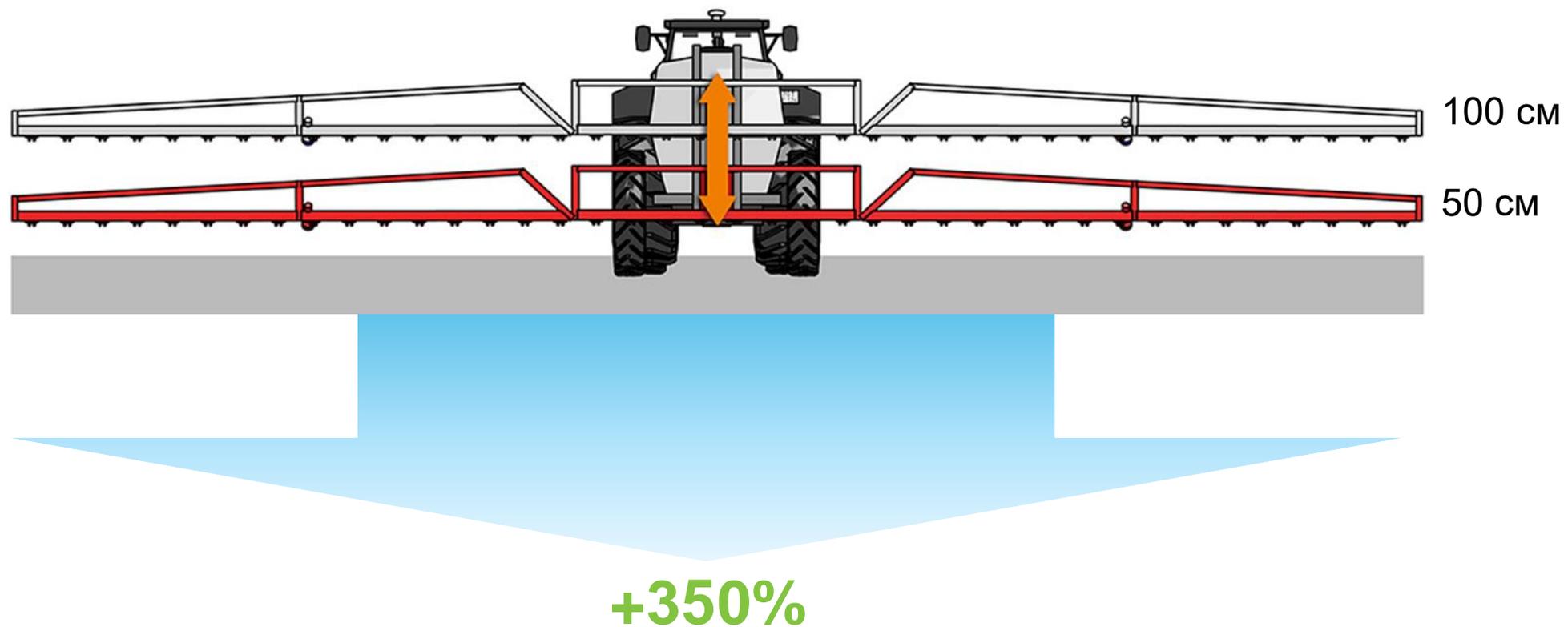


Скорость полета капель и снос

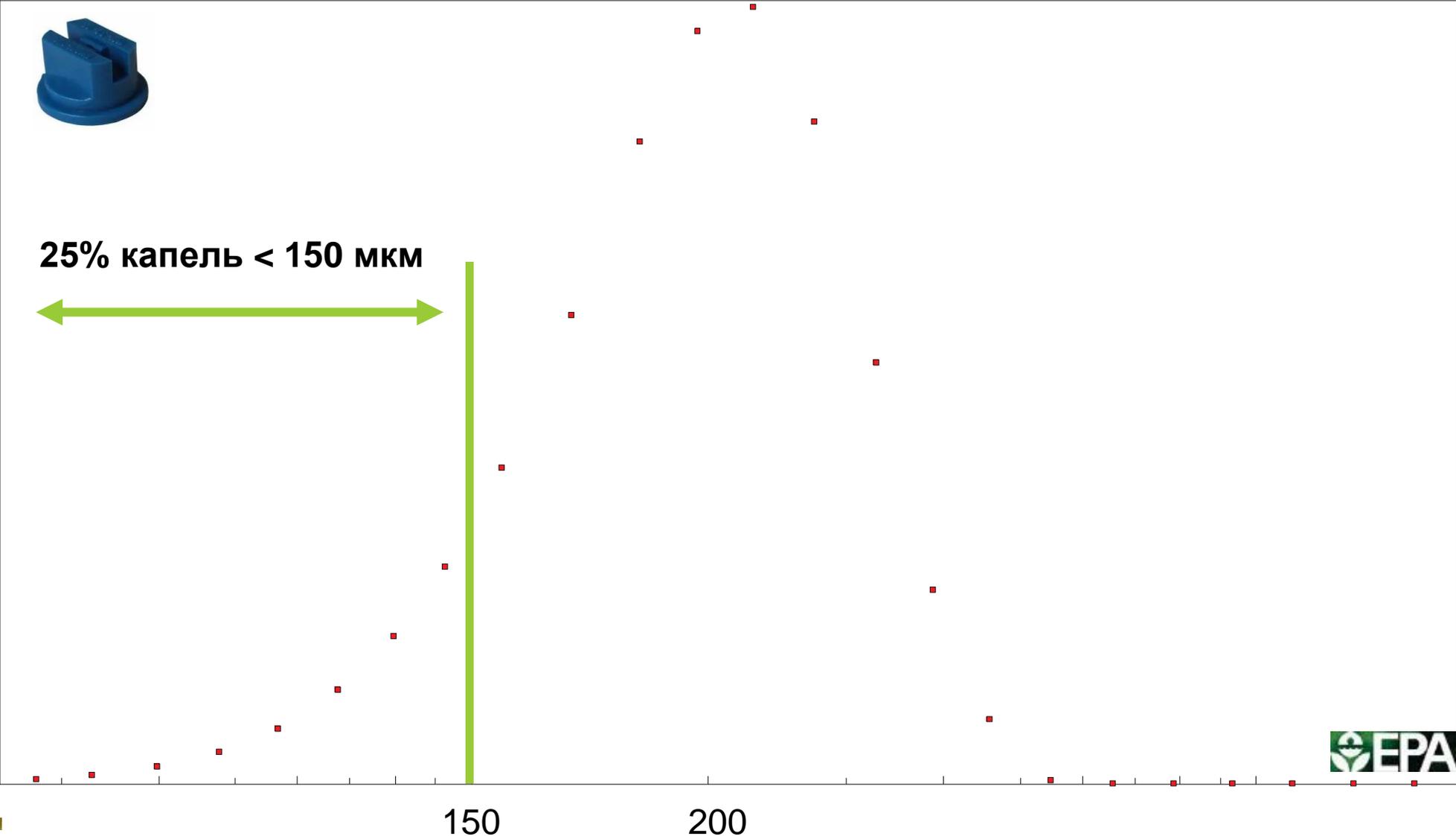


Фракция	Размер капли, мкм	Время оседания с 3х метров	Снос, м
Туман	5	60-80 мин	5 000
УМО	20	4-5 мин	400
МО	100	10 сек	15
ПО	240	6 сек	9
ПО	400	2 сек	3
Дождь	1000	1 сек	1

Снос и высота штанги



Доля капель различной фракции



Снос капель. Защита



Турбо индукционные форсунки

ТИФ >200 мкм

0,2% капель < 150 мкм

Турбо форсунки

ТФ >200 мкм

3% капель < 150 мкм

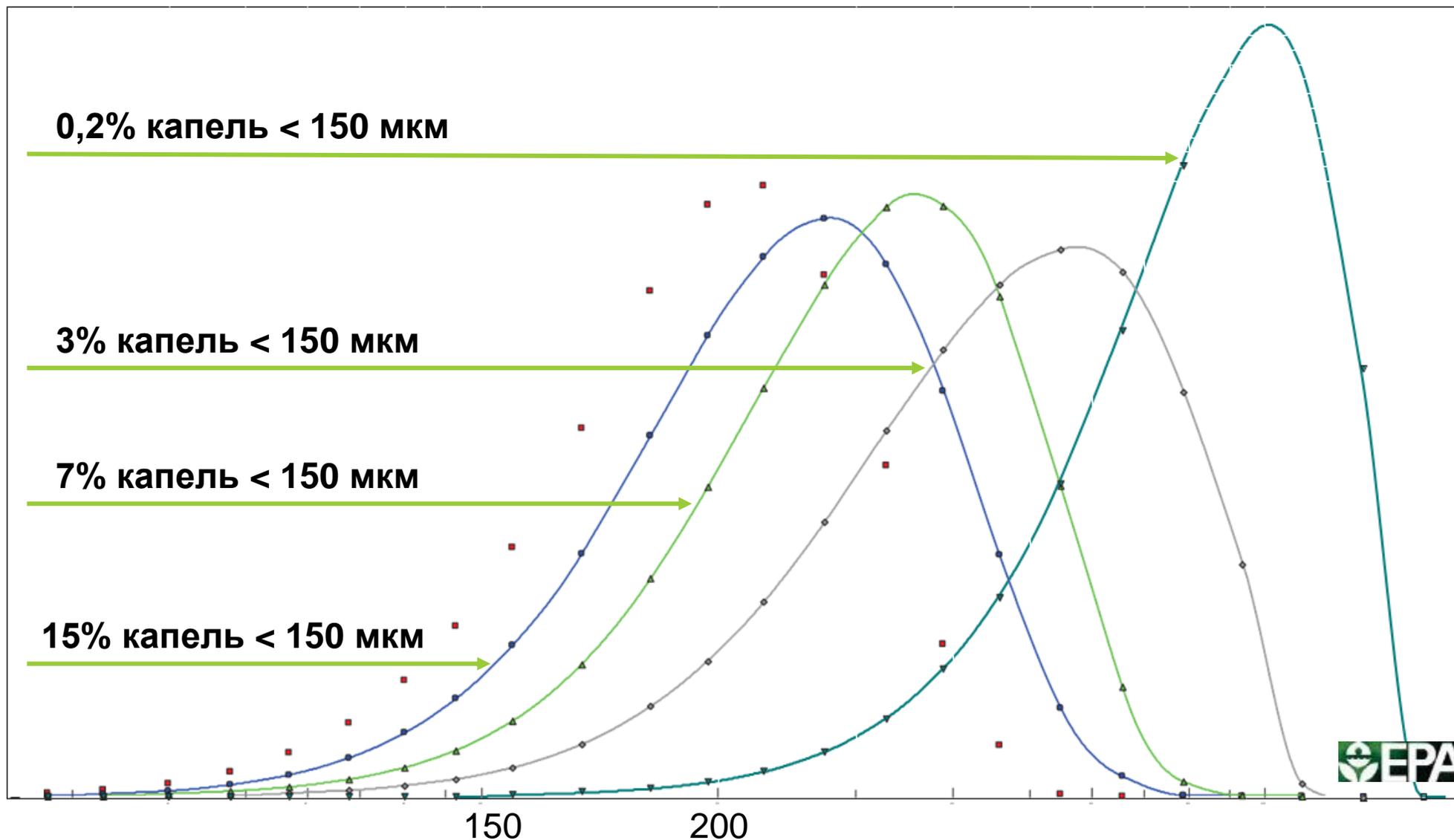
Классические форсунки

Ф >200 мкм

7% капель < 150 мкм

Давление

15% капель < 150 мкм



Опыт Байер (Монсанто) в США



Баланс



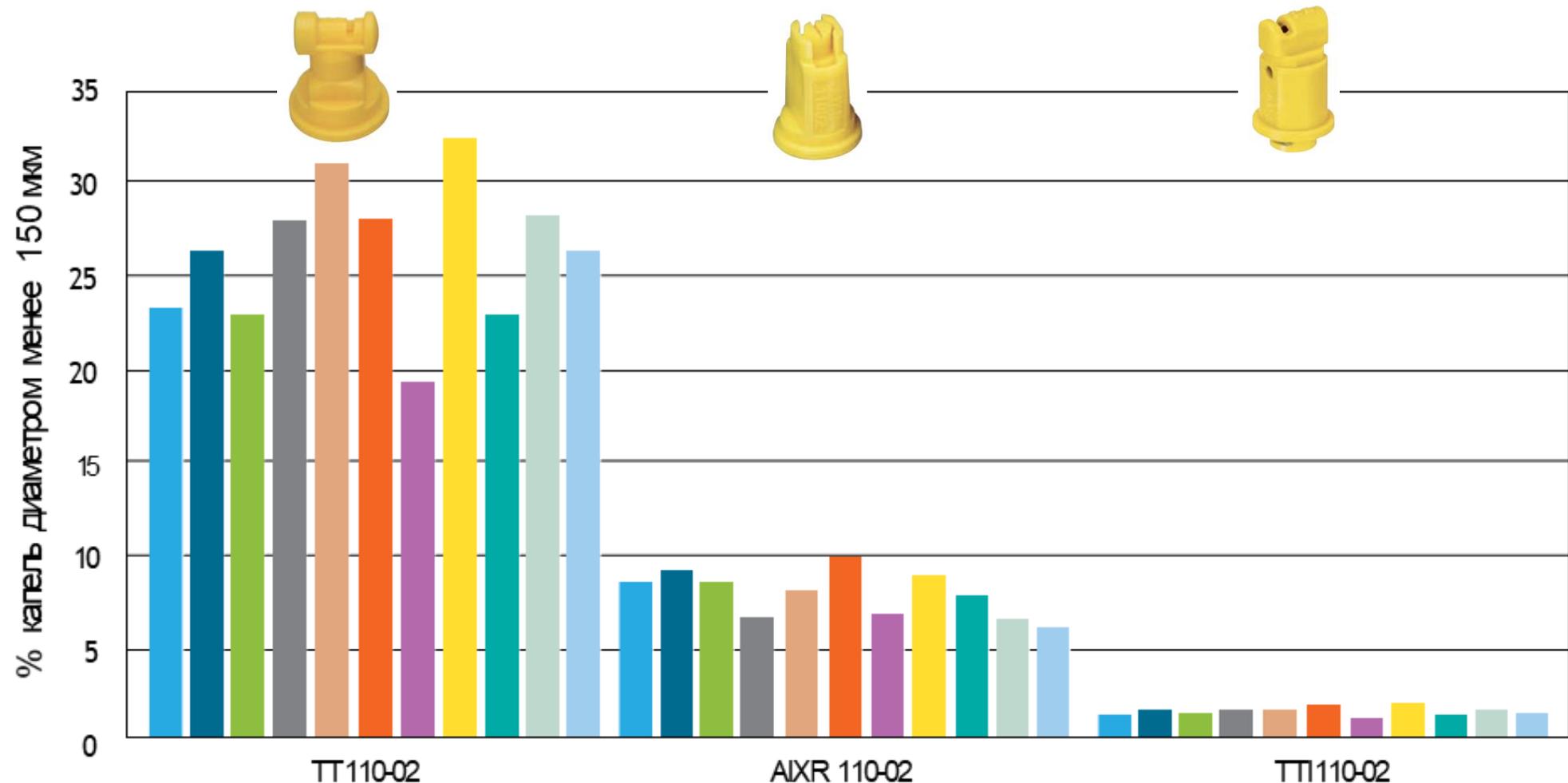
Glufosinate

5 GPA

14 DAA



Управление адьювантами

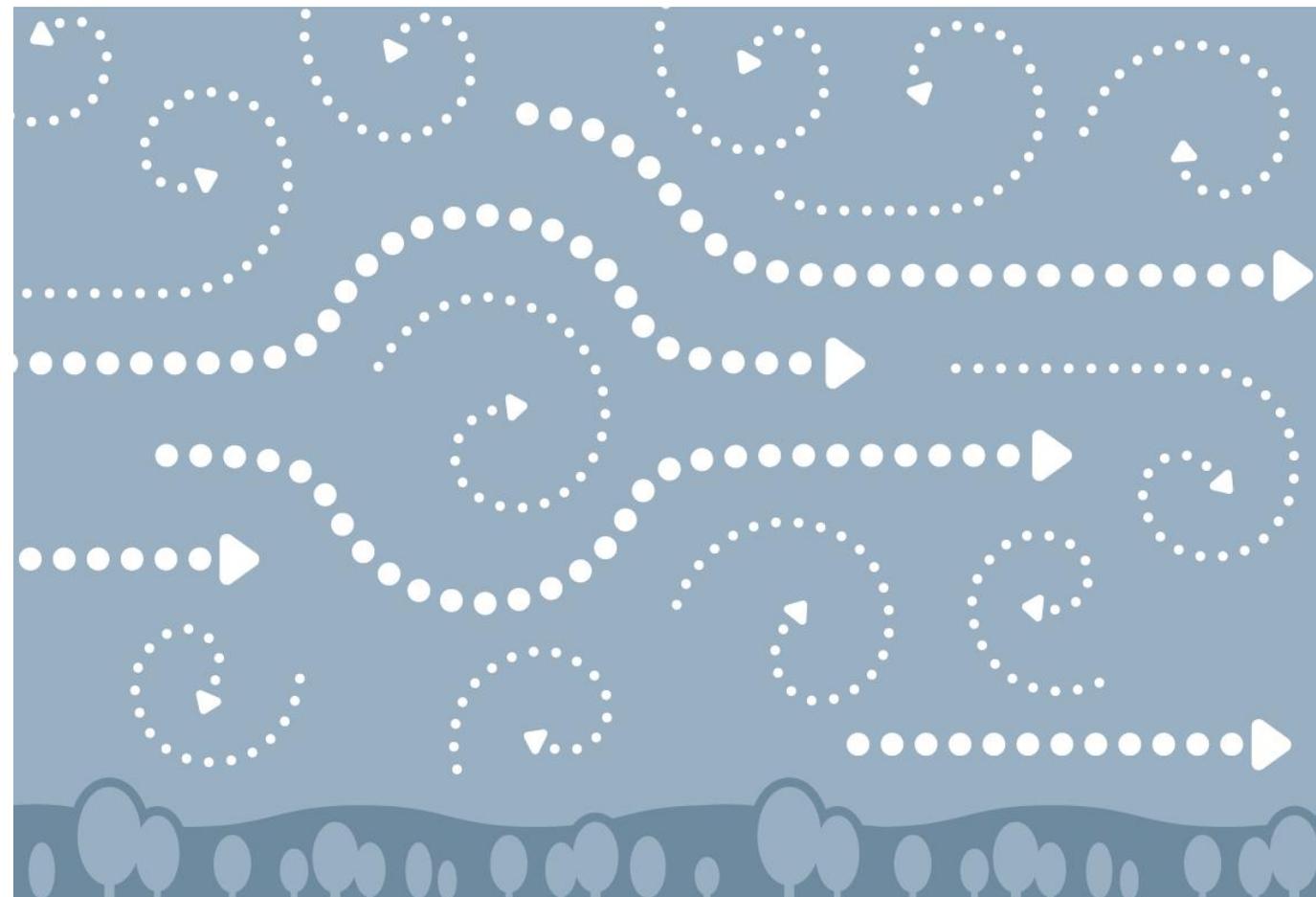


Управление адъювантами



Класс гербицидов	Класс адъювантов
Граминициды (ФОП, ДИМ, ДЕН)	Неионогенные ПАВ или Этерификаты масел (нефтяные, растительные)
АЛС	pH – буферы, неионогенные ПАВ
Ингибиторы ФС-2	Этерификаты масел (нефтяные, растительные), для совместимости с другими препаратами (АЛС, глифосат) иногда сульфат аммония
Хлорацетамиды	Трисилоксан алкоксилат
Ингибиторы каротиноидов	Этерификаты масел (нефтяные, растительные) если по вегетации
Ингибиторы ППО	Этоксилаты спиртов (с осторожностью)
Гормональные гербициды	pH – буферы
Глюфосинат, Дикват	Неионогенные ПАВ
Глифосат	pH – буферы, Пеногасители, Неионогенные ПАВ на основе четвертичных аминов, бетаинов и полиглюкозидов, Фосфолипиды

Ветер



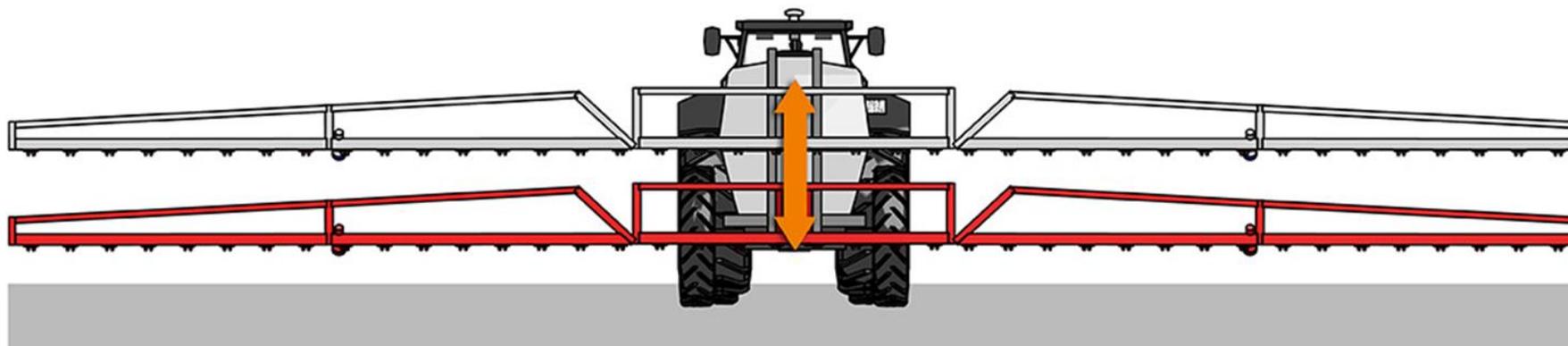
- Скорость ветра 1-5 м/с или 5-15 км/ч
- Опасно при скорости 0-1 м/с, >5 м/с

Синоптический ветер – разность давлений на градиентах больших областей (дается в прогнозе погоды, время день + ночь)

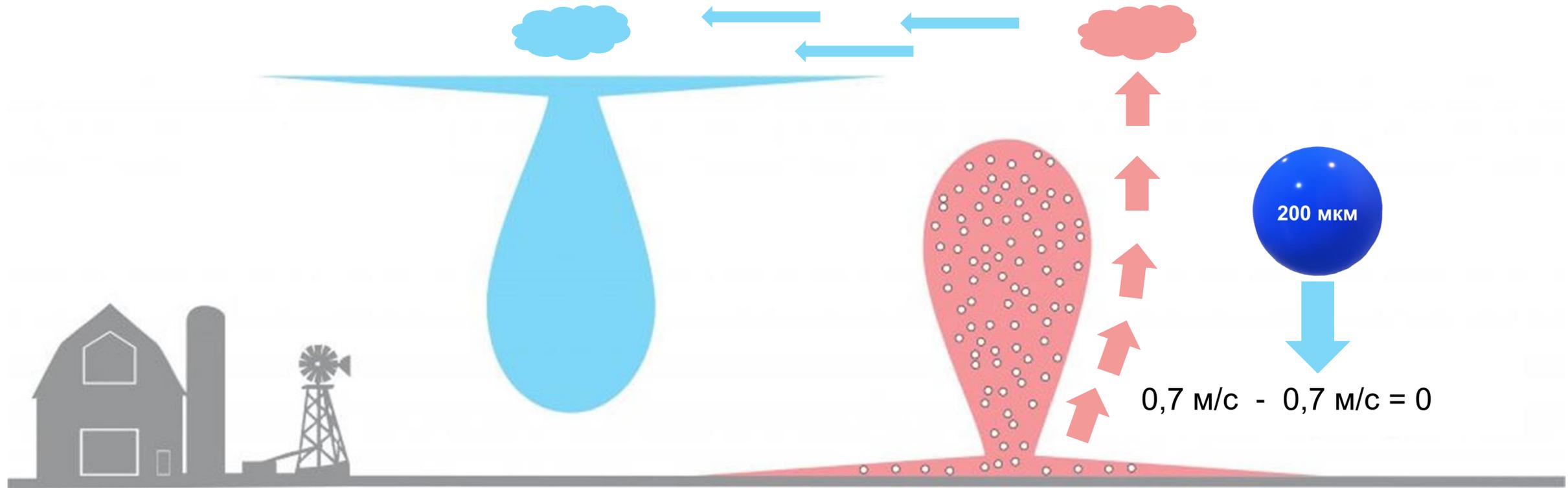
Местный ветер – приземистый, может дуть вне зависимости от синоптического (время ночь, после заката, не дается в прогнозе, охлаждение зон, склонов итд)

Сдвиг ветра – Разнонаправленное движение ветра в зависимости от высоты (синоптический западный, местный восточный)

Анемометр держим на высоте штанги



Термики и инверсии



Термальный ветер – это потоки теплого воздуха, поднимающиеся от земли. Вертикальные потоки формируются с восходом солнца. Усиливаются, когда поверхность нагревается в течение дня, и ослабевают, когда она остывает ближе к вечеру, могут гаснуть к закату. Высокие температуры поверхности + холодный воздух наверху приводят к сильным термикам

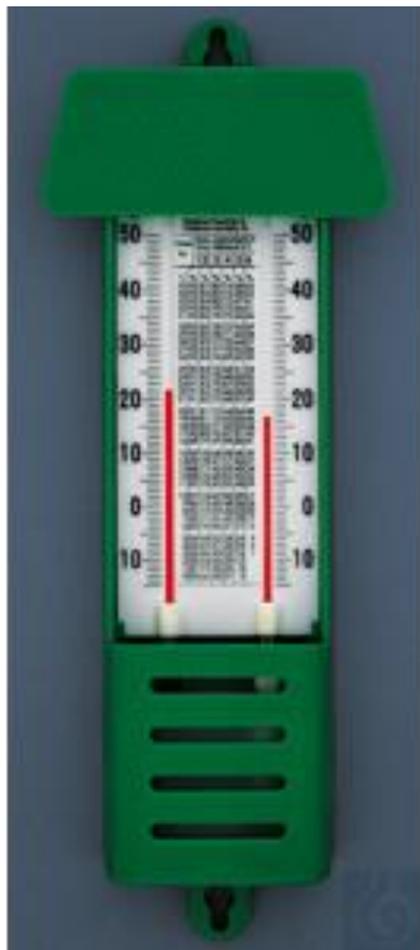
Термики и инверсии



Инверсия температуры воздуха – это состояние, при котором воздух ближе к поверхности земли холоднее, плотнее и тяжелее, чем воздух выше. Во время температурных инверсий воздух движется горизонтально близко к поверхности Земли. Возникают рано утром. Мелкие капли подвисяют и могут перемещаться на значительные расстояния. Стабильны при скорости ветра до 1 м/с



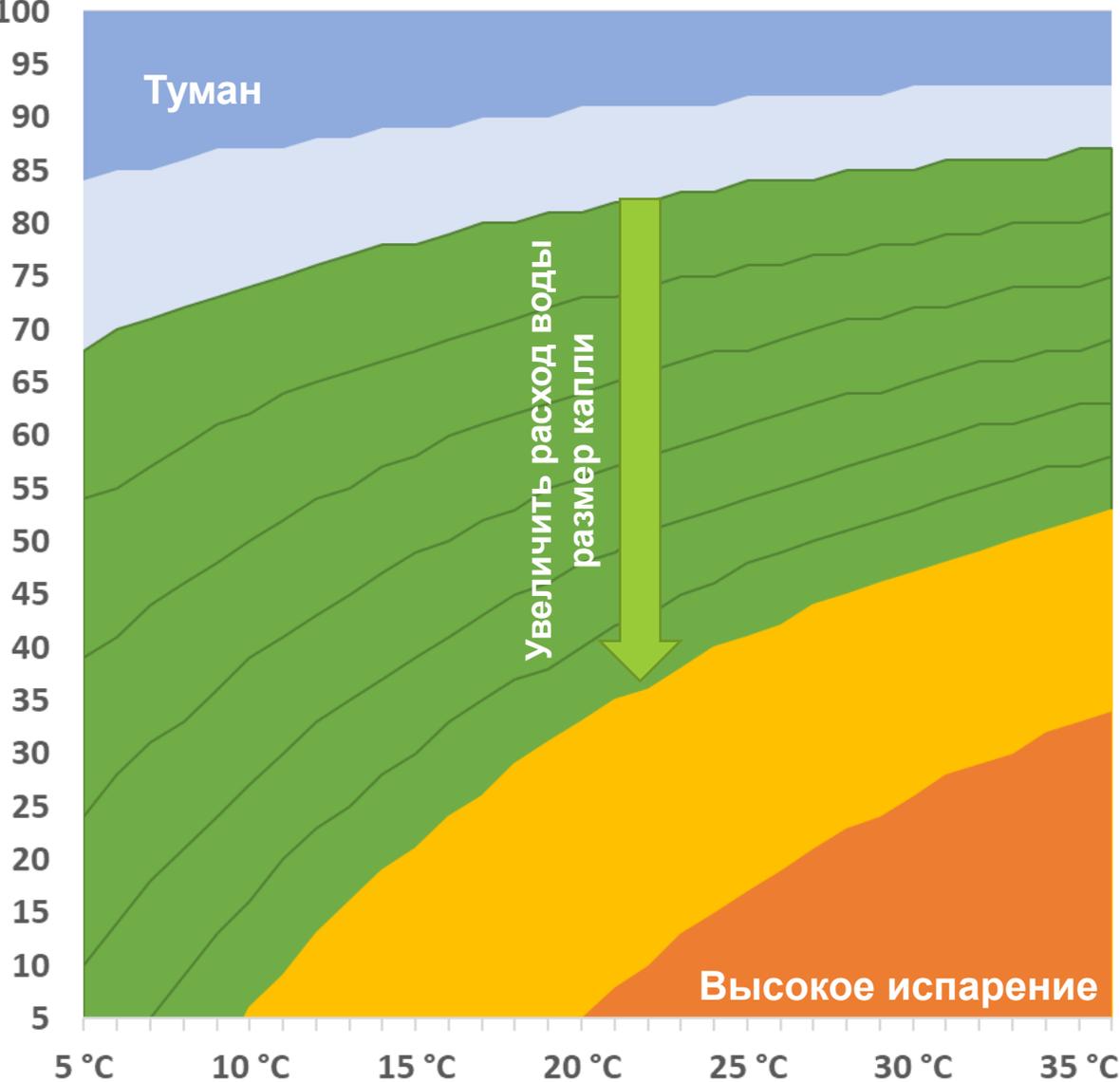
Психрометр



Психрометрическая диаграмма



Влажность воздуха, %



2°C

3°C

4°C

5°C

6°C

7°C

8°C

Разница сухого и влажного
термометра

Температура на сухом термометре, °C

Допустимые отклонения термометров



Класс гербицидов	Разница сухого и влажного термометра
Граминициды (ФОП, ДИМ, ДЕН)	2-6
АЛС	2-8
Ингибиторы ФС-2	2-6
Хлорацетамиды	2-4
Ингибиторы каротиноидов	2-8
Ингибиторы ППО	2-4
Гормональные гербициды	2-8
Глюфосинат, Дикват	2-6
Глифосат	2-8

Рекомендации перед началом сезона



- Соблюдайте температурный режим внесения гербицидов. Рекомендуемые температуры применения должны указываться на этикетке продукта
- При подборе распылителей и настройке опрыскивателя учитывайте объем образования мелких капель. Самый простой способ снижения % мелких капель – понижения давления и снижение скорости движения агрегата. Самый действенный способ - подбор турбо индукционных форсунок
- При подборе адъювантов учитывайте возможность повышения % мелких капель. Турбо индукционные форсунки максимально нивелируют вероятность действия адъювантов
- Оптимальная скорость ветра 1-5 м/с. При обработке гербицидами устанавливайте штангу на уровне 50 см от поверхности почвы. Измеряйте скорость и направление ветра на высоте штанги и 3 метра. Ориентируйтесь на турбулентность, если направление ветра по прогнозу отличается от фактического. Признаки турбулентности – направление дыма, выхлопных газов, лент итд. Высокая скорость агрегата повышает турбулентность

Рекомендации перед началом сезона



- Перед началом обработки ориентируйтесь на показатели Психрометра. Оптимальная разница сухого и влажного термометров в ранние часы – 3-8°C, при температуре воздуха +15°C 3-5; +20°C 2-8 +25°C 2-6
- Работа в дневные часы ограничивается скоростью ветра, высоким испарением из-за повышенных температур и усилением термиков
- Не работайте в условиях инверсий. Признаки инверсий:
 - Туман, роса, иней
 - Висящая в воздухе дымка, движется горизонтально
 - Вечером кучевые облака рассеиваются, вечером и ночью штиль или скорость ветра менее 1 м/с
 - Далекие звуки становятся слышнее, запахи отчетливее
- Лесополоса и друг и враг. Более открытые лесозащитные полосы обеспечивают большой сквозной поток, снижение турбулентности и инверсий в клетках

Спасибо!

