

# Погодные условия и эффективность пестицидов

В предыдущей публикации мы перечислили внешние факторы, влияющие на эффективность пестицидных обработок, и подробно рассмотрели один из них – качество используемой для приготовления рабочих растворов воды. Сегодня директор «Августа» по маркетингу и продажам Михаил Евгеньевич Данилов продолжает эту важную тему. Наш разговор – о влиянии погодных условий на процесс опрыскивания.

## Температура и влажность

Все капли рабочего раствора 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, не достигнув растения.

С другой стороны, высокая влажность воздуха при невысоких температурах приводит к тому, что процесс испарения капель резко замедляется.

Для определения допустимых границ температуры/влажности с точки зрения поведения капли рабочего раствора на пути от форсунки распылителя до целевого объекта принято использовать такой показатель, как  $\Delta t^*$  – разницу температур сухого и мокрого термометров, где первая при относительной влажности воздуха менее 100% всегда бывает выше второй. Значения температуры сухого термометра и  $\Delta t^*$  дают возможность определить влажность: на этом основан принцип работы психрометра.

Чем мельче капля рабочего раствора, тем в более узких пределах влажности при данной температуре возможен качественный процесс опрыскивания. Считается что при мелкокапельном опрыскивании значение  $\Delta t^*$  должно лежать в пределах от

2 до 8 °С. В случае, если вы используете форсунки для крупнокапельного опрыскивания, границы могут быть несколько раздвинуты. Верхний предел допустимого значения  $\Delta t^*$  при этом может быть увеличен до 10 °С.

Чем жарче, суше погода – 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. Так, например, для флорамсистемных гербицидов (к ним относятся, например, глифосат и ауксиноподобные гербициды – 2,4-Д, дикамба, МЦПА, клопиралид, пиклорам), для которых не так важна высокая плотность капель на единицу поверхности и нет необходимости попадания рабочей жидкости на нижний ярус сорняка, крупнокапельное опрыскивание предпочтительнее. Особенно когда используются инжекторные форсунки, где капля формируется крупная, зато ее структура (с пузырьками) препятствует скатыванию с поверхности листа. А вот для контактных и локально-системных препаратов крупнокапельное опрыскивание – не всегда подходящий прием.

Для подбора форсунок для различных типов препаратов я бы рекомендовал обратиться к материалам компании Lechler – у них широкий набор распылителей (включая упоминаемые выше инжекторные) под различные задачи и условия обработок. Каталог «Аграрные форсунки и принадлежности» можно найти на сайте [www.lechler.com](http://www.lechler.com).

В **таблицах 1 и 2** мы приводим допустимые значения относительной влажности, исходя из допустимых значений  $\Delta t^*$  для мелкокапельного и крупнокапельного опрыскивания. Хотя они и охватывают температурный диапазон 10–35 °С, допустимые границы рассмотрены только с точки зрения двух опасностей. Первая – возможное высыхание капель рабочего раствора по дороге от сопла до цели, и вторая – излишне долгая «жизнь» очень мелких капель в приземном слое воздуха, что может приводить к значительному сносу.

Допустимые значения температуры и влажности с точки зрения физиологии культуры и вредных объектов имеют большое значение (подробнее мы поговорим о них в следующих материалах). В связи с этим не стоит, например, рассматривать **таблицу 2** как рекомендацию опрыскивать при 35 °С, даже если у вас относительная влажность составляет 70% – ведь слишком высокие (или слишком низкие) температуры влияют на физиологию, состояние и биохимические процессы в растениях, что снизит эффективность применения пестицидов или приведет к фитотоксичности.

## Скорость ветра

Понятно, что чем больше скорость ветра, мельче капля рабочего раствора и выше расположена штанга опрыскивателя, тем сильнее будет снос капель. Что приводит и к неравномерности покрытия, и к опасности попадания пестицидов на соседние поля или нецелевые объекты. Позволяйте себе и тут сослаться

на справочные материалы компании Lechler. При работе с мелкокапельными форсунками не стоит работать при скорости ветра выше 3 м/сек, среднекапельными – 4 м/сек и крупнокапельными – 5 м/сек. Стоит иметь в виду, что даже крупнокапельные форсунки всегда дают некоторый разброс в размере относительно медианного значения.

О верхнем пороге рекомендованных ограничений скорости ветра мы поговорили. Однако могут создаться погодные условия, когда снос становится опасным даже при полном безветрии. Довольно часто для того, чтобы избежать работы в условиях ветра, жары и низкой влажности воз-

духа, приходится работать в вечерние или ночные часы. Тем более что современные навигационные системы позволяют это делать.

Но малооблачным вечером или ясной безветренной ночью могут создаться условия приземной температурной инверсии, когда температура у поверхности земли оказывается ниже, чем в приземном слое воздуха. В этом случае при высокой влажности воздуха очень мелкие капли рабочего раствора формируют туман, который может скапливаться в значительной концентрации в местах понижения рельефа, мигрировать под действием слабого ветра на весьма значитель-

ные расстояния (сотни и даже тысячи метров) и оседать, сохраняя свою активность совсем не там, где мы этого ожидали.

Вероятность приземной температурной инверсии выше в вечерние и ночные часы в малооблачную или ясную погоду при ветре менее 1,5 м/сек. Ее признаками могут быть туман или дымка, а также обильные росы. Инверсионные явления, как правило, начинают формироваться за несколько часов до захода солнца и сохраняются до двух часов после восхода.

Еще проще измерить температуру воздуха в 10–15 см и в 2–3 м над поверхностью земли (термометр при этом должен находиться в тени), чтобы уловить этот эффект. Если ближе к земле температура ниже, чем на высоте, – температурная инверсия налицо.

#### Роса, дождь и солнце

Обильные росы могут способствовать как стеканию раствора пестицида уже после попадания на растения, так и избыточному разбавлению рабочего раствора, что для ряда препаратов также может снижать их действенность.

Свойство пестицидов сохранять эффективность при выпадении осадков после обработки называется дождестойкостью. Количественным ее показателем служит интервал времени, который считается допустимым с момента обработки до выпадения осадков без потери эффективности препарата. Влияние осадков или засухи на продукты с почвенной активностью – отдельная тема, которую мы рассмотрим в следующем раз.

Что касается солнца, то стоит учитывать, что ряд препаратов (например, к ним относятся инсектициды из класса пиретроидов) весьма подвержены фотолузу – разложению под действием солнечного света. Поэтому продолжительность действия таких пестицидов при солнечной погоде окажется меньше, чем в пасмурных условиях. С другой стороны, для проявления активности некоторых гербицидов солнечный свет просто необходим, что обусловлено их механизмом действия. Об этом мы тоже подробнее поговорим в других публикациях.

**Таблица 1. Допустимые (нижняя - верхняя) границы относительной влажности, %, при внесении пестицидов при температуре 10 – 23 °С**

t °С	Очень мелкие и мелкие капли*	Крупные капли**
10	14 – 76	2 – 87
11	17 – 77	5 – 88
12	20 – 78	8 – 88
13	23 – 79	11 – 89
14	25 – 79	13 – 89
15	27 – 80	15 – 89
16	29 – 81	17 – 90
17	31 – 81	19 – 90
18	33 – 82	21 – 90
19	35 – 82	23 – 91
20	36 – 83	25 – 91
21	38 – 83	26 – 91
22	39 – 83	28 – 91
23	41 – 84	29 – 91

\*Форсунки Lechler AD, DF, LU, ST, TR

\*\* Форсунки Lechler ID, IDK, IDKT, IDTA

**Таблица 2. Допустимые (нижняя – верхняя) границы относительной влажности, %, при внесении пестицидов при температуре 24 – 35 °С**

t °С	Очень мелкие и мелкие капли*	Крупные капли**
24	42 - 84	31 - 92
25	43 - 84	32 - 92
26	45 - 85	33 - 92
27	46 - 85	35 - 92
28	47 - 85	36 - 92
29	48 - 86	37 - 93
30	49 - 86	38 - 93
31	50 - 86	39 - 93
32	51 - 87	40 - 93
33	52 - 87	41 - 93
34	53 - 87	42 - 93
35	54 - 87	43 - 94

\*Форсунки Lechler AD, DF, LU, ST, TR

\*\* Форсунки Lechler ID, IDK, IDKT, IDTA

**Материал газеты «Поле Августа» № 6, 2020**  
**Контактная информация:**  
**АО Фирма «Август»**  
**Тел.: (495) 787–08–00**