



Рис. 1. Рапс

## Обработка рапса в период цветения – факторы успеха

### Высокие требования к распылительной технике

*Jens Luckhard, Ralf Brune, Syngenta Agro GmbH, Maintal, Graham Sanderson, Syngenta AG Basel*

*Перевод и публикация: Юрий Потенберг, Lechler GmbH*

Решающим критерием эффективного внесения средств защиты растений является правильное их нанесение на обрабатываемую поверхность. Оптимальный эффект воздействия достигается только в том случае, если средство вносится там, где это необходимо. Очень важно при этом учитывать особенности самой обрабатываемой

культуры, как морфологического строения, так и структуры поверхности.

Растения отличаются друг от друга строением вегетативных и генеративных органов, структурой

Параметры проведения опыта				
Распылитель	IDKN 120-04	IDKT 120-04	ID 120-04	AVI-TWIN 110-04
Давление	3,0 бар	3,0 бар	4,0 бар	4,0 бар
Скорость	6 км/ч	6 км/ч	7 км/ч	7 км/ч
Л/га	316 л/га	316 л/га	312 л/га	312 л/га
Препарат	Ortiva 1,0л/га + Tracer Helios	Ortiva 1,0л/га + Tracer Helios	Ortiva 1,0л/га + Tracer Helios	Ortiva 1,0л/га + Tracer Helios





поверхности, размерами и общим состоянием. При обработке каждой культуры необходимо соблюдать ряд требований к применяемой технике. Благодаря возможности варьировать величину капель, количество воды, давление и скорость движения, посредством определенных технических параметров можно влиять на эффективность воздействия СЗР. Дополнительным немаловажным критерием для оптимального применения является обусловленность погодными



явлениями. Согласно параметрам предусмотрены максимальная граница температуры от 25 °С, влажность воздуха от > 60 % относительной влажности и скорость ветра от 3 – 5 м/с. Также сама рабочая жидкость, составляющие его компоненты и соединенные с ним дополнительные среды влияют на качество восприятия его растением.

#### **Особенности рапса – морфология и поверхность растения.**

Рапс своим строением существенно



отличается от других растений. Взрослое растение образует большое соцветие и стручок (или большой комплекс соцветий и стручков), а также сильно разветвленную стебельную и листовую систему. Индекс озелененной площади от общей площади поверхности такого растения, составляющий 4 кв.м на 1 кв.м общей поверхности, является очень высоким показателем. Различное расположение на растении листьев и соцветий с множеством скрытых и перекрытых уровней роста листьев обуславливает повышенные требования к уровню проникновения рабочей жидкости в стеблевой и внесению средств защиты растений. Данные особенности морфологического строения рапса значительно усложняют обработку фунгицидами в период цветения, как последнего мероприятия для обеспечения высокой урожайности.

В дальнейшем в зависимости от погодных условий рапс может образовывать значительный восковой слой на своей поверхности.



Помимо характерного для всех растений защитного воскового слоя, на лиственной поверхности рапса образуется кутикулярный слой воска. Данные восковые наслоения способствуют тому, что рабочий раствор в зависимости от толщины слоя будет оставаться на поверхности растения в виде полукруглых капель, при этом также высока вероятность отскакивания и скатывания капель.

Цель обработки растения в период цветения заключается в значительном равномерном покрытии области соцветия и стручка, а также верхних слоев листьев. СЗР должны наноситься там, где воздействие препятствует появлению цветковых болезней и стручковых вредителей.

### **Как определяются уровень распределения и степень покрытия?**

В качестве первого индикатора для определения уровня равномерности покрытия рабочим раствором внутри растительного массива, а также на его поверхности используется водочувствительная бумага. Капли рабочего раствора, попадая на желтую бумагу, окрашивают её в соответствии с их размером в синий цвет. Таким образом, можно получить представление о качественном распределении раствора в растительном массиве. Какие-либо выводы относительно количества капель, попадающих на листья растения, на данном этапе сделать невозможно.

Для получения более конкретных данных покрытия растений средствами защиты используются добавки к рабочему раствору в виде флуоресцентных атомов (маркирующего материала). Различные количества данных веществ добавляются к рабочему раствору и вместе со СЗР наносятся на растения. В дальнейшем берутся пробы растений с разным количеством нанесенных на них маркирующих сред. Нанесенные атомы впоследствии в лабораторных условиях удаляются с обследуемого растения. С помощью флуориметра определяется их количество и делится на обработанную площадь. Качество покрытия растения оценивается количеством атомов и их распределением на частях растения. Кроме того флуоресцентные атомы светятся под воздействием ультрафиолета, что создает оптическое представление о распределении раствора в растительном массиве и делает возможным

электронное измерение степени покрытия. Так как при дневном свете флуоресцентные атомы не видны, они не оказывают никакого влияния на результат пробы. Лаборант не может их увидеть и, тем самым, умышленно или нет повлиять на состав пробы.

Далее будут представлены результаты экспериментальной обработки рапса в период цветения, при которой исследовалось влияние распылительной техники на качество нанесения фунгицидов на примере «Ortiva».

Для эксперимента были выбраны четыре различные инжекторные форсунки, все 4-го калибра (типоразмера), с расходом 316/312 л/га (согласно табл., стр. 39). Распылители IDKN и IDKT – плоскоструйные распылители компактных габаритов, работающие в диапазоне давлений от 1 – 4 атм. Распылители ID и AVI-TWIN являются плоскоструйными распылителями более крупных габаритов,

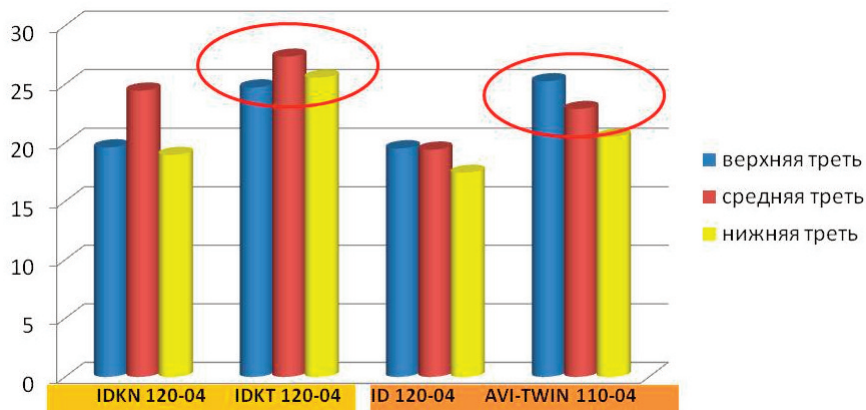




## Результаты

На разных частях растения было измерено количество нанесенных активных веществ. Для достижения эффективного воздействия вносимых препаратов необходимо их максимально равномерно распределить по всему стеблю растения. Двухфакельными плоскоструйными форсунками было нанесено больше препарата, чем распылителями с веерообразным принципом распыления. При использовании форсунок AVI-TWIN наблюдалось неравномерное покрытие средой, которое уменьшалось от верхней к нижней части растения. Форсунками IDKT производилось значительно равномерное покрытие всех уровней растения. При обработке веерообразными распылителями количество нанесенной среды к нижним частям сокращалось. При сравнении распылителей относительно количества нанесенной на разные уровни растения среды, зафиксирована разница в верхней части растений примерно от 27%, в средней – примерно от 41% и в нижней – примерно от 47%. В данном эксперименте лучший результат показали распылители IDKT, затем AVI-TWIN, за ними следуют форсунки IDKN и ID.

Согласно ВСРС-классификации распыляемые капли подразделяются по своему размеру на разные категории, от экстремально крупных до очень мелких. Величина каплей испытуемых форсунок была определена посредством лазерного измерения.



работавшими согласно инструкции в диапазоне давлений от 3 – 8 атм (ID) или же от 2 – 8 атм (AVI-TWIN). Плоскоструйные распылители IDKN и ID работают по принципу веерного распыления, двухфакельные щелевые распылители IDKT и AVI-TWIN создают две симметричные плоские струи с углом в 30°, одна направлена в сторону движения установки, другая – в обратную. На большом участке было обработано по 125 кв.м каждым испытуемым распылителем. Для исследования с каждого отдельно обработанного участка было взято

по 24 растения. Чтобы определить количество нанесенных активных веществ на разных уровнях растения, они были разделены на части, корни отдельно, верхнее растение – на нижнюю, среднюю и верхнюю части. Сегменты растения исследовались отдельно друг от друга.

### Место проведения и условия эксперимента

260 м над уровнем моря

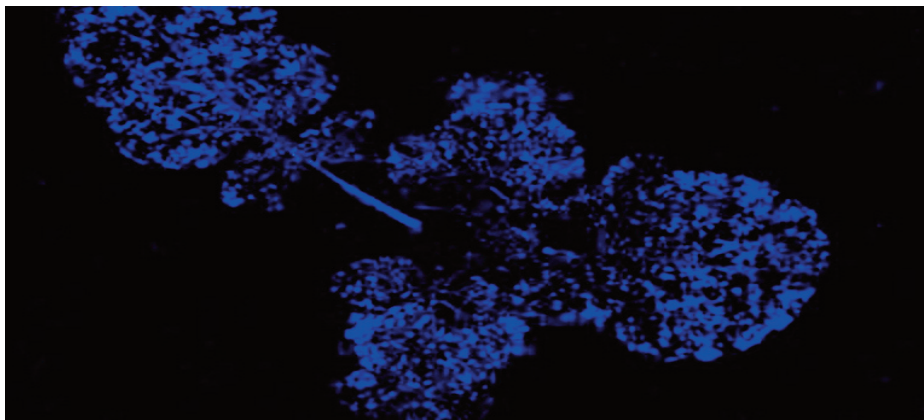
Дата: 02.06.2010

Стадия роста рапса по ВВСН: 67-69

Температура: 16°C

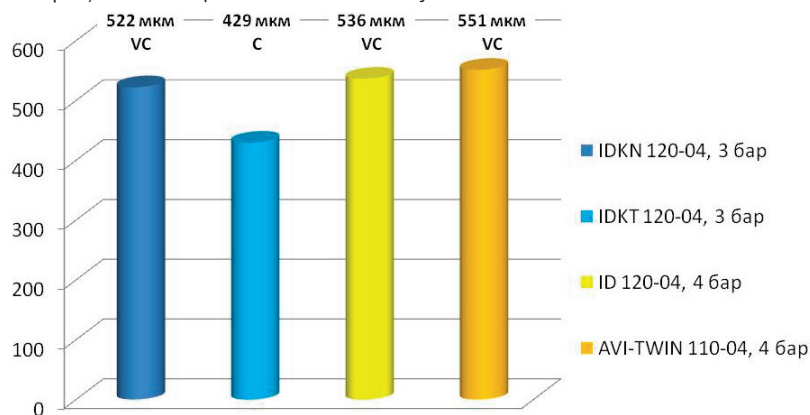
Отн. влажность воздуха: 70%

Скорость ветра: 0,5-1,5 м/с





При этом представлены были медленные объёмные диаметры распылителей. В заданном диапазоне давлений распылители IDKN, ID и AVI-TWIN производили капли, классифицируемые по МОД (медианному объёмному диаметру) как «очень крупные» (VC = very coarse ≈ 459–600 μm). Только распылители



IDKT продемонстрировали довольно небольшой размер капель в диапазоне «крупные» (C = coarse ≈ 308–459 μm).

Измеренный размер капель колебался в диапазоне от 429–551 μm. Капли такой величины на основе собственного веса обладают относительно высокой кинетической энергией. Именно поэтому при попадании на поверхность растения высока вероятность их отталкивания. Характерно это для описанной выше особой поверхности рапса. Капли же меньшего размера, напротив, покрывают поверхность растения. В таблице показаны значения максимального уровня нанесения форсунками IDKT. Очевидно, форсунки данного типа для рапса имеют самый сбалансированный диапазон капель:

капли, достаточно большие и тяжелые, чтобы проникнуть до нижних частей растений, в сочетании с каплями среднего размера для достаточной степени покрытия. Дополнительным эффектом техники двухфакельных плоскоструйных распылителей является уменьшение теневых зон.

### Преимущества двухфакельных плоскоструйных распылителей

В связи с особенностями структуры поверхности и морфологии рапса к технике его обработки предъявляются очень высокие требования. В экспериментах, проводимых с водочувствительной бумагой и специальным маркером, измеряющими степень покрытия растения, были выявлены преимущества двухфакельных инжекторных плоскоструйных распылителей в сравнении с инжекторными плоскоструйными распылителями для применения в период цветения. Форсунки „IDKT“ и „AVI-TWIN“ оснащены симметрично направленной двойной струей с углом в 30°, в направлении движения установки и обратном.

Это минимизирует создаваемую при распылении тень и улучшает степень покрытия в труднодоступных местах. Эти эффекты были исследованы на разных уровнях растительного массива. Помимо хорошей густоты покрытия данными форсункам достигается также высокая степень проникновения в стеблестой. Эксперименты с флуоресцентными красящими веществами показывают лучшую густоту покрытия двухфакельными плоскоструйными распылителями.

Для рапсовой культуры размер капель существенно влияет на степень проникновения и прилипания к растению. Лучший эффект нанесения достигается каплями, создаваемыми в спектре ок. 430 μm. Активные вещества оптимально воздействуют на растения только в случае их правильного и своевременного нанесения.

Контакт:

Jens Luckhard & Ralf Brunne  
Syngenta Agro GmbH, Maintal  
Telefon: +49 6181 908 1287  
Telefax: +49 6181 908 1281  
jens.luckhard@syngenta.de

Юрий Потенберг  
Lechler GmbH, Metzingen  
Telefon: +49 7123 962 180  
Telefax: +49 7123 962 13 180  
rotenberg@lechler.de